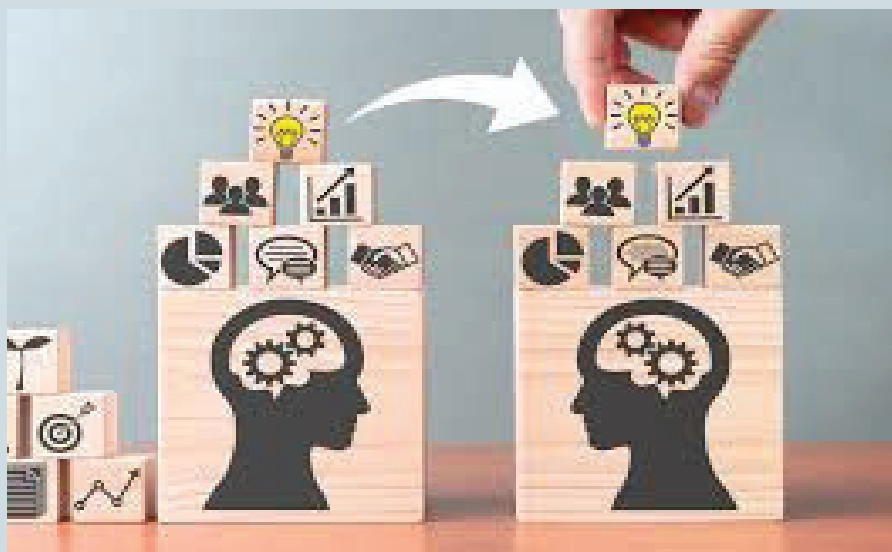


FORMACIÓN Y TRANSFERENCIAS DE CONOCIMIENTOS EDUCATIVOS

ISBN: 979-13-7006-493-8



**María Belén Morales Cevallos
Noelia Pelicano Piris
Cristina Pinel Martínez
María Dolores Pérez Esteban
(coordinadores)**

**Colección Collection Innovation in Social Sciences
Colección en Innovación en Ciencias Sociales**

FORMACIÓN Y TRANSFERENCIAS DE CONOCIMIENTOS EDUCATIVOS

María Belén Morales Cevallos.

Noelia Pelicano Piris.

Cristina Pinel Martínez.

María Dolores Pérez Esteban.

(Coordinadores)

Dykinson, S.L.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com / www.dykinson.es / www.dykinson.com

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial.
Para mayor información, véase Consejo Editorial:
www.dykinson.com/quienes_somos

© Los autores
Madrid, 2025

ISBN: 979-13-7006-493-8

Colección Innovación en Ciencias Sociales

Esta colección sistematiza principios y experiencias formativas vinculadas con la Innovación educativa en Ciencias Sociales.

Directores.

Dr. D. Eloy López Meneses (Universidad Pablo de Olavide).

Dr. D. César Bernal Bravo (Universidad Rey Juan Carlos).

Directores Adjuntos.

Dr. D. Esteban Vázquez Cano (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

Dr. D. José María Fernández Batanero (Universidad de Sevilla).

Comité Científico.

Dr. D. Pedro Román Graván (Universidad de Sevilla).

Dr. D. Emilio José Delgado Algarra (Universidad de Huelva).

Dra. Dña. Esther Fernández Márquez (Universidad Pablo de Olavide).

Dr. D. José Juan Carrión Martínez. (Universidad de Almería).

Dra. Dña. Isotta Mac Fadden (Universidad de Salamanca).

Dra. Dña. Irene Magdalena Palomero Ilardía (Universidad Rey Juan Carlos).

Dr. D. Cristóbal Ballesteros Regaña (Universidad de Sevilla).

Dra. Dña. María del Mar Fernández Martínez. (Universidad de Huelva).



Esta colección colabora la Cátedra de Educación en Tecnologías Emergentes, Gamificación e Inteligencia Artificial (EduEmer).

ÍNDICE

Capítulo 1.	CONTABILIDAD DESCENTRALIZADA: LA GESTIÓN FINANCIERA CON BLOCKCHAIN. Emilio Abad-Segura, Alfonso Infante-Moro y Eloy López Meneses.	13
Capítulo 2.	MODELOS TEÓRICOS EXPLICATIVOS DEL CLIMA MOTIVACIONAL EN EL CONTEXTO ESCOLAR. María del Carmen Flores-Piñero, Paula García-Jiménez y José-Antonio Marín-Marín.	49
Capítulo 3.	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MACHINE LEARNING PARA EL ANÁLISIS DE DEPRESIÓN EN REDDIT: UN ENFOQUE HÍBRIDO DE MODELADO DE TÓPICOS Y AGRUPAMIENTO SEMÁNTICO. Rafael Sosa Ramírez.	65
Capítulo 4.	CLAVES PARA UNA GESTIÓN PEDAGÓGICA DE LOS ENTORNOS INNOVADORES DE APRENDIZAJE. Amelia R. Granda-Pinan, Ana Martí-García Santiago Mengual-Andrés.	81
Capítulo 5.	CREATIVIDAD Y CONCIENCIA ECOLÓGICA: EL ARTE SOSTENIBLE EN LA UNIVERSIDAD. Mariana-Daniela González-Zamar y Eva Crinejo.	99
Capítulo 6.	EDUCACIÓN INCLUSIVA Y ESTUDIANTES CON TEA EN ESPAÑA Y PORTUGAL: IMPACTOS Y APRENDIZAJES TRAS LA PANDEMIA COVID-19 José Jesús Sánchez Amate y Antonio Luque de la Rosa.	125

Capítulo 7.	GESTIÓN DE EQUIPOS VIRTUALES EN EDUCACIÓN: PERSPECTIVAS ESTRATÉGICAS PARA LA COLABORACIÓN EN LÍNEA. Cristina Prego de Oliver López.	143
Capítulo 8.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS CHATBOTS CONVERSACIONALES EN EDUCACIÓN. Samuel Crespo Ramos.	155
Capítulo 9.	LAS TEORÍAS CRÍTICAS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN EDUCATIVA: 'CRITICAL RACE THEORY' COMO ENFOQUE ESENCIAL PARA TRABAJAR CON COLECTIVOS MIGRANTES. Lucía Torres Zaragoza.	173
Capítulo 10.	COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD: ANÁLISIS SISTEMÁTICO, DESARROLLO PROFESIONAL Y DESAFÍOS EMERGENTES. Fausto Marín Megía y Ángel Luis González Olivares.	189

INTRODUCCIÓN

La presente obra científica colectiva, *Formación y Transferencias de Conocimientos Educativos*, se enmarca en un contexto de profundas transformaciones sociales, tecnológicas y pedagógicas que atraviesan el sistema educativo contemporáneo. A lo largo de sus capítulos, se articulan diversas líneas de investigación e innovación que responden a los desafíos actuales de la educación, en particular aquellos relacionados con la digitalización, la inclusión, la sostenibilidad, la equidad y la gestión del conocimiento.

El primer capítulo representa una interesante aportación científica sobre la intersección entre tecnologías emergentes y sistemas contables modernos, destacando especialmente la contabilidad descentralizada basada en blockchain. A través de una revisión exhaustiva del estado del arte, los autores proponen un marco interpretativo riguroso que analiza los efectos de la descentralización en la transparencia, eficiencia e inmutabilidad de los procesos contables. Se abordan aplicaciones prácticas como los contratos inteligentes, la integración con sistemas ERP y la tokenización de activos, combinando teoría y práctica con claridad conceptual. El texto destaca cómo la confianza en la contabilidad se traslada desde intermediarios tradicionales hacia mecanismos criptográficos y consensos distribuidos. Asimismo, plantea implicaciones estratégicas para investigadores, responsables de políticas y profesionales contables, abriendo nuevas líneas de investigación en auditoría continua, fiscalidad automatizada y gobernanza algorítmica.

El segundo capítulo de la obra se centra en el clima motivacional escolar y su impacto en el bienestar, la autorregulación y el rendimiento del alumnado. A través de una revisión rigurosa de teorías como la Teoría de la Autodeterminación, la Teoría de las Metas de Logro y los enfoques sobre orientación a la tarea o al rendimiento, las autoras y el autor construyen un marco analítico sólido. El texto destaca por su capacidad de trasladar conceptos teóricos a la práctica educativa, subrayando la importancia de los estilos de enseñanza, la retroalimentación y las expectativas docentes en la configuración de climas motivacionales positivos. Se aboga por aulas centradas en la maestría, el esfuerzo y la colaboración, en contraposición a modelos competitivos. La contribución científica ofrece una revisión crítica del conocimiento existente, identificando retos y abriendo nuevas líneas de investigación, especialmente en contextos diversos.

El tercer capítulo explora el uso de inteligencia artificial para detectar indicadores de depresión en redes sociales, específicamente en publicaciones de Reddit. Rafael Sosa

Ramírez propone un enfoque metodológico híbrido que combina modelado de tópicos (LDA) y agrupamiento semántico, con el objetivo de identificar patrones discursivos vinculados al malestar psicológico. La originalidad del trabajo radica en integrar procesamiento de lenguaje natural, minería de textos y aprendizaje automático no supervisado con un fuerte compromiso social y ético. El estudio se basa en corpus reales, lo que refuerza su validez empírica y abre posibilidades de aplicación clínica y educativa. Esta contribución resulta especialmente relevante ante la creciente crisis de salud mental juvenil, marcada por la hiperconectividad y el aislamiento emocional. El capítulo no solo presenta herramientas para la detección temprana de síntomas depresivos, sino que también ofrece una reflexión crítica sobre el uso responsable de las tecnologías en contextos emocionales.

El siguiente capítulo ofrece una contribución destacada al debate sobre la transformación de los espacios educativos, desde una perspectiva holística e innovadora centrada en el aprendizaje significativo. Los autores plantean un enfoque multidimensional que integra aspectos físicos, tecnológicos y didácticos, destacando al aula no solo como soporte, sino como un agente activo en el proceso educativo. Combina rigor conceptual con propuestas prácticas, identificando elementos clave como el mobiliario flexible, tecnologías adaptativas y la gestión ambiental para fomentar la colaboración y el bienestar estudiantil. A través de una metodología rigurosa, propone principios modulables para diversos contextos educativos. Su carácter innovador radica en ofrecer soluciones estructuradas y viables para superar los retos del modelo tradicional, promoviendo una ecología del aprendizaje basada en la motivación y participación.

El quinto capítulo articula de forma innovadora los vínculos entre creatividad artística, conciencia ecológica y sostenibilidad en la educación superior. Las autoras proponen un modelo educativo donde el arte no sólo es expresión, sino motor de transformación ambiental. Integrando dimensiones estética, ética y pedagógica, recuperan perspectivas del arte ecológico, la pedagogía crítica ambiental y el ecodiseño, promoviendo la toma de conciencia, la acción responsable y competencias para la sostenibilidad. Destacan el uso consciente de materiales, la reducción del impacto ambiental y la revalorización de residuos como recursos creativos. Metodológicamente, el enfoque cualitativo combina experiencias didácticas, buenas prácticas y bibliografía actualizada, permitiendo identificar estrategias pedagógicas efectivas. El capítulo también aborda desafíos institucionales, como la rigidez curricular y la limitada formación en materia ambiental. Al mismo tiempo, sobresale por tender un puente entre la creación artística y los Objetivos de

Desarrollo Sostenible, impulsando la renovación curricular y el desarrollo de políticas educativas comprometidas con la sostenibilidad ecológica y cultural.

El sexto capítulo ofrece una relevante contribución al campo de la educación inclusiva al analizar, desde una perspectiva comparativa entre España y Portugal, el impacto de la pandemia de COVID-19 en la escolarización del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de una metodología cualitativa basada en experiencias docentes y testimonios institucionales, los autores exploran las dificultades en accesibilidad tecnológica, continuidad pedagógica y apoyo emocional durante el confinamiento. El enfoque binacional permite identificar similitudes y diferencias en las respuestas de ambos sistemas educativos. El capítulo destaca la importancia de las familias y profesionales como agentes clave de resiliencia, promoviendo una visión que enfatiza el potencial transformador de la crisis en innovación metodológica y personalización del aprendizaje. Además, se proponen recomendaciones para fortalecer la educación inclusiva post-pandemia, como entornos virtuales accesibles y formación docente en competencias digitales.

El séptimo capítulo ofrece una contribución pertinente al debate sobre la gestión de equipos virtuales en entornos educativos digitalizados. Cristina Prego de Oliver López analiza, con rigor y enfoque interdisciplinar, las estrategias que favorecen la colaboración eficaz en contextos distribuidos, especialmente tras la pandemia de COVID-19. Aborda factores clave como la comunicación asincrónica y sincrónica, la coordinación interinstitucional, la confianza entre miembros y el liderazgo distribuido. A través de análisis documental y estudios de caso, identifica competencias digitales y socioemocionales esenciales para la sostenibilidad de estos equipos. La aportación científica destaca por su carácter propositivo, al plantear acciones concretas para mejorar la productividad y cohesión en equipos educativos virtuales. Además, adopta como referencia los principios de la educación abierta, inclusiva y digital, ofreciendo implicaciones relevantes para la formación docente y el diseño de modelos colaborativos.

El siguiente capítulo, escrito por Samuel Crespo Ramos, ofrece una valiosa y original aportación sobre el papel de los chatbots conversacionales en la innovación educativa. Ante el auge de la inteligencia artificial en la enseñanza, el autor presenta un análisis teórico-metodológico riguroso, abordando la evolución de estos agentes desde sistemas basados en reglas hasta herramientas inteligentes con procesamiento del lenguaje natural y adaptación contextual. Se destaca su potencial como mediadores cognitivos y emocionales, así como su capacidad para personalizar el aprendizaje, fomentar la autonomía estudiantil y apoyar al profesorado. El capítulo integra teoría y práctica mediante una revisión crítica de experiencias educativas, y

plantea cuestiones éticas como la privacidad y la supervisión pedagógica. Su enfoque exploratorio y documental permite trazar un marco comprensivo que orienta futuras investigaciones.

El capítulo 9, escrito por Lucía Torres Zaragoza, representa una contribución valiosa a los estudios críticos en educación al explorar la Critical Race Theory (CRT) como herramienta para abordar desigualdades estructurales que afectan a colectivos migrantes en contextos escolares. La autora ofrece un análisis riguroso y comprometido que visibiliza las estructuras de poder racial en las instituciones educativas, reivindicando la voz y agencia de los sujetos racializados como fuentes legítimas de conocimiento. El capítulo destaca por su enfoque transformador y su propuesta de investigación situada y éticamente comprometida, que posiciona al sujeto migrante como protagonista epistémico. Además, plantea la adaptación contextual de la CRT al sistema educativo español y sugiere intervenciones basadas en pedagogías emancipadoras y análisis interseccionales.

El último capítulo, elaborado por Fausto Marín Megía y Ángel Luis González Olivares, ofrece un análisis riguroso y actualizado sobre la competencia digital docente en la educación superior. A través de una revisión sistemática de literatura científica, los autores presentan un marco comprensivo que examina el estado actual, los avances y los desafíos en la capacitación tecnológica del profesorado universitario. El texto científico destaca por su enfoque crítico y comparativo, al identificar factores pedagógicos, institucionales y culturales que inciden en el desarrollo de dicha competencia, como el liderazgo, los recursos o la brecha generacional. Asimismo, propone estrategias formativas adaptadas a cada contexto, basadas en marcos internacionales como DIGCOMPEDU. Esta contribución científica también apunta nuevas líneas de investigación sobre evaluación digital, metodologías emergentes e impacto en la innovación pedagógica y la equidad.

En última instancia, esta obra científica no sólo reúne experiencias y propuestas desde una perspectiva crítica e interdisciplinar, sino que también invita a seguir profundizando en el diálogo interdisciplinar, la formación docente continua y a asumir un compromiso ético con una educación digitalmente competente y socialmente transformadora. Bajo esta orientación, la publicación proyecta un horizonte educativo más equitativo, colaborativo y coherente con los valores de inclusión, sostenibilidad y justicia social.

Muchas gracias

CONTABILIDAD DESCENTRALIZADA: LA GESTIÓN FINANCIERA CON BLOCKCHAIN

Emilio Abad-Segura
Universidad de Almería

Alfonso Infante-Moro
Universidad de Huelva

Eloy López Meneses
Universidad de Pablo de Olavide

Este capítulo deriva de la Tesis Doctoral realizada por Emilio Abad-Segura en la Universidad de Huelva (España)

1. FUNDAMENTOS DE LA CONTABILIDAD DESCENTRALIZADA

En los últimos años, la evolución tecnológica ha transformado de manera significativa los sistemas de contabilidad y gestión financiera. La aparición de blockchain ha dado lugar a la contabilidad descentralizada, un enfoque que promete mayor transparencia, seguridad y eficiencia en el registro de transacciones económicas. A diferencia de los sistemas contables tradicionales, que dependen de intermediarios y estructuras centralizadas, la contabilidad descentralizada se basa en redes distribuidas que eliminan la necesidad de confianza en terceros (Chou et al., 2021). La contabilidad descentralizada se distingue por su estructura basada en redes distribuidas, eliminando intermediarios y aumentando la transparencia y seguridad en las transacciones. En la Figura 1 se presentan los fundamentos clave de este enfoque, incluyendo sus características principales, diferencias con la contabilidad tradicional y las tecnologías que la hacen posible, como blockchain y los contratos

inteligentes. Esta nueva concepción contable supone un cambio paradigmático en la gestión financiera, con implicaciones significativas para la auditoría, el control y la automatización de procesos contables.

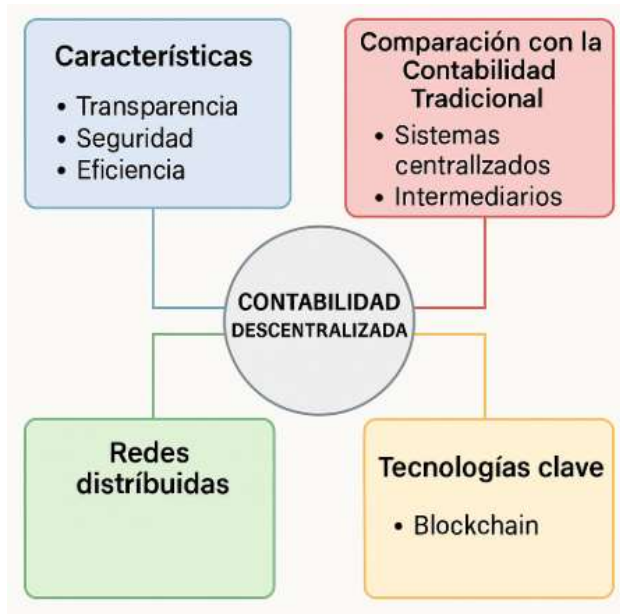


Figura 1. Fundamentos de la Contabilidad Descentralizada. Fuente: Elaboración propia

En este epígrafe, se analizan los fundamentos de esta nueva concepción contable, sus características distintivas, su comparación con la contabilidad tradicional y las tecnologías clave que posibilitan su desarrollo.

1.1. Definición y características de la contabilidad descentralizada

La contabilidad descentralizada es un sistema de registro financiero que utiliza tecnologías distribuidas, como blockchain, para almacenar y validar transacciones sin la intervención de una autoridad central. En este modelo, los datos contables se encuentran replicados en múltiples nodos de una red, asegurando su integridad y resistencia a manipulaciones.

- Transparencia y verificabilidad

Una de las principales ventajas de la contabilidad descentralizada es la transparencia. En un sistema basado en blockchain, todas las transacciones son registradas en un

libro mayor público o privado accesible para todos los participantes autorizados. Este mecanismo elimina la opacidad de los sistemas financieros tradicionales, permitiendo que cualquier usuario con los permisos adecuados pueda verificar las transacciones en tiempo real. La verificabilidad de la información contable reduce considerablemente los riesgos de fraude, ya que cualquier intento de manipulación de los datos quedaría registrado de manera inmutable en la red.

La descentralización de la información impide que una sola entidad tenga control absoluto sobre los registros financieros. En el modelo tradicional, los intermediarios, como los bancos y auditores, tienen la autoridad para validar y modificar los registros contables. En cambio, en la contabilidad descentralizada, la validación de las transacciones se realiza mediante mecanismos de consenso, garantizando que la información sea confiable y verificable por múltiples partes.

- Inmutabilidad de los registros

Otro aspecto clave de la contabilidad descentralizada es la inmutabilidad de los registros. Una vez que una transacción es validada y añadida a la cadena de bloques, no puede ser alterada ni eliminada. Este principio es fundamental para garantizar la integridad de la información financiera y prevenir la manipulación de datos contables.

La inmutabilidad se logra gracias a la estructura criptográfica de blockchain. Cada bloque de la cadena contiene un hash criptográfico del bloque anterior, creando una conexión irreversible entre ellos. Si alguien intentara modificar una transacción en un bloque previo, se generaría un cambio en el hash, invalidando todos los bloques posteriores y alertando a la red de un intento de fraude. Esto hace que la contabilidad descentralizada sea especialmente útil en auditorías y cumplimiento normativo, ya que ofrece un historial inalterable de todas las transacciones registradas (Cazazian, 2022; Malmi, 1997).

- Eliminación de intermediarios

En la contabilidad tradicional, los intermediarios desempeñan un papel clave en la verificación y validación de transacciones. Instituciones financieras, auditores y reguladores actúan como garantes de la integridad de los datos contables. Sin embargo, esta dependencia de terceros incrementa los costes operativos, introduce posibles riesgos de corrupción y ralentiza el procesamiento de transacciones.

La contabilidad descentralizada elimina la necesidad de intermediarios al utilizar protocolos de consenso descentralizados. Algoritmos como Proof of Work (PoW) y Proof of Stake (PoS) permiten que los participantes de la red validen transacciones

sin requerir la intervención de una entidad centralizada. Como resultado, los procesos contables se vuelven más eficientes, reduciendo el tiempo y los costes asociados a la intermediación financiera.

Además, la eliminación de intermediarios mejora la seguridad del sistema contable. En un modelo centralizado, los datos están expuestos a ataques informáticos dirigidos a servidores específicos. En contraste, la descentralización distribuye los datos en múltiples nodos, dificultando cualquier intento de ataque o manipulación de la información (Bonyuet, 2020).Z

- Automatización mediante contratos inteligentes

Una de las innovaciones más significativas que permite la contabilidad descentralizada es el uso de contratos inteligentes. Estos programas informáticos autoejecutables operan bajo condiciones predefinidas, lo que permite la automatización de procesos contables sin intervención humana.

Los contratos inteligentes pueden aplicarse en diversas funciones contables, tales como:

- Conciliación de cuentas: Los contratos inteligentes pueden verificar automáticamente la correspondencia entre transacciones registradas en diferentes libros contables, eliminando discrepancias de manera autónoma.
- Liquidación de pagos: Permiten la automatización de pagos en función de acuerdos contractuales, asegurando que los fondos se transfieran de manera inmediata cuando se cumplan ciertas condiciones.
- Cumplimiento normativo: Facilitan la ejecución de auditorías automáticas al permitir que los reguladores verifiquen el cumplimiento de normativas sin necesidad de acceder a registros internos de una empresa.

Estos mecanismos aumentan la eficiencia en la contabilidad, y reducen el riesgo de errores humanos y mejoran la seguridad de las operaciones financieras.

- Un nuevo paradigma en la confianza contable

La contabilidad descentralizada representa un cambio fundamental en la forma en que se gestiona la información financiera. Tradicionalmente, la confianza en los registros contables se basaba en la reputación y la regulación de las entidades intermediarias. Sin embargo, en el modelo descentralizado, la confianza se traslada a la tecnología subyacente y a los mecanismos criptográficos que garantizan la seguridad y fiabilidad de los datos. Este nuevo paradigma contable redefine la

manera en que empresas, gobiernos y ciudadanos interactúan con la información financiera. Al eliminar barreras y garantizar la transparencia, la contabilidad descentralizada reduce costes y mejora la eficiencia, y fortalece la confianza en los sistemas financieros globales.

1.2. Comparación con la contabilidad tradicional

La contabilidad tradicional ha sido el modelo de gestión financiera predominante durante siglos, basado en sistemas centralizados donde los registros de las transacciones son controlados y gestionados por entidades o instituciones intermedias, como bancos, auditores y autoridades regulatorias. En los últimos años, con el auge de las tecnologías descentralizadas como blockchain, la contabilidad ha experimentado un cambio paradigmático. La contabilidad descentralizada, que elimina los intermediarios al utilizar redes distribuidas, se presenta como una alternativa prometedora a la contabilidad tradicional. Para entender mejor las ventajas y limitaciones de ambos modelos, es fundamental realizar una comparación detallada entre la contabilidad tradicional y la contabilidad descentralizada.

- Estructura y control de los registros contables

En la contabilidad tradicional, los registros financieros son gestionados por una entidad centralizada, como un banco, una empresa o un auditor, que se encarga de mantener y validar la información. Este modelo se basa en la confianza en las instituciones que llevan el control de las cuentas. La contabilidad tradicional, por lo tanto, se apoya en la figura de un intermediario que garantiza la fiabilidad de los registros contables (Vincent et al., 2020).

En contraposición, la contabilidad descentralizada se basa en una estructura distribuida en la que los datos son replicados a través de múltiples nodos de una red. No existe un punto de control único, y todos los participantes de la red tienen acceso al registro completo de las transacciones. Este modelo elimina la necesidad de confiar en una entidad centralizada, ya que los mecanismos de consenso entre los nodos de la red validan las transacciones de manera autónoma y transparente.

La principal diferencia entre ambos modelos radica en quién tiene el control de los registros contables. En la contabilidad tradicional, el control recae en las instituciones centralizadas, mientras que en la contabilidad descentralizada, el control se distribuye entre todos los participantes de la red.

- Seguridad y protección contra fraudes

La seguridad de los registros contables es otro aspecto crítico que diferencia a ambos modelos. En la contabilidad tradicional, los datos contables se almacenan en servidores centralizados, lo que los hace vulnerables a ataques informáticos, manipulaciones internas o errores humanos. Si un atacante logra acceder a los sistemas centrales, podría alterar los registros contables, lo que podría tener graves repercusiones económicas y legales.

La contabilidad descentralizada, por otro lado, garantiza una mayor seguridad gracias a su estructura distribuida. Los registros se almacenan en múltiples nodos de la red, lo que dificulta cualquier intento de modificación o falsificación de los datos. Además, los registros son inmutables, lo que significa que, una vez que una transacción es validada y añadida a la cadena de bloques, no puede ser alterada. Esto se debe a la criptografía avanzada que protege cada bloque, así como a los mecanismos de consenso que validan las transacciones de manera descentralizada (Gietzmann y Grossetti, 2021).

La inmutabilidad de los registros es uno de los aspectos más destacables de la contabilidad descentralizada, ya que impide que los datos sean modificados de manera fraudulenta sin que se detecten. Este nivel de seguridad supera el modelo de confianza en los intermediarios de la contabilidad tradicional y mejora la fiabilidad de la información financiera.

- Costes operativos y eficiencia

En la contabilidad tradicional, el procesamiento de las transacciones y la gestión de los registros contables a menudo requieren la intervención de intermediarios, como bancos, auditores y empresas de contabilidad. Estos actores, a su vez, generan costes adicionales en términos de honorarios, comisiones, gastos administrativos y tiempo. Además, los procesos manuales o semi-automatizados pueden ser ineficientes, aumentando los tiempos de espera y los riesgos de errores humanos.

En la contabilidad descentralizada, la automatización de los procesos contables se logra mediante el uso de contratos inteligentes, que son programas autoejecutables que operan bajo condiciones predefinidas. Estos contratos permiten la ejecución de transacciones sin la necesidad de intermediarios, lo que reduce significativamente los costes operativos asociados. Además, la validación de las transacciones en una red descentralizada se realiza mediante algoritmos de consenso, lo que elimina la necesidad de auditorías externas y procesos manuales de validación.

El uso de blockchain para el almacenamiento de registros contables también mejora la eficiencia operativa, ya que las transacciones se procesan y se validan en tiempo real, eliminando los retrasos asociados con la intervención de terceros. Además, la contabilidad descentralizada permite la conciliación automática de cuentas y la liquidación de pagos de manera instantánea, lo que mejora aún más la eficiencia del sistema (Grundel et al., 2021).

- Transparencia y acceso a la información

Uno de los mayores desafíos de la contabilidad tradicional es la falta de transparencia en el acceso a los registros financieros. Aunque las empresas y organizaciones están obligadas a publicar sus estados financieros, la información proporcionada generalmente está sujeta a interpretaciones y manipulaciones. Además, el acceso a la información contable suele estar restringido a un grupo selecto de partes interesadas, lo que puede generar desconfianza y falta de claridad en el mercado.

La contabilidad descentralizada, por el contrario, permite un acceso transparente y abierto a los registros financieros. En un sistema basado en blockchain, todas las transacciones son registradas de manera pública (en un libro mayor accesible a todos los participantes de la red), lo que facilita la verificación de la información. Esta transparencia mejora la confianza en el sistema contable, y facilita la auditoría en tiempo real y la verificación de la conformidad con las normativas contables.

La descentralización del acceso a la información también reduce las barreras de entrada para pequeños inversores, auditores y otras partes interesadas, ya que todos tienen el mismo nivel de acceso a los datos, sin depender de entidades centrales para obtener la información.

- Velocidad de las transacciones

La velocidad con la que se procesan y validan las transacciones contables varía significativamente entre los dos modelos. En la contabilidad tradicional, el procesamiento de transacciones puede ser lento, especialmente cuando intervienen múltiples intermediarios. Asimismo, las auditorías y las verificaciones de registros contables suelen llevar tiempo, lo que puede demorar el cierre de operaciones o la actualización de los estados financieros.

Por otro lado, en la contabilidad descentralizada, las transacciones se validan y se registran en tiempo real mediante mecanismos de consenso entre los participantes de la red. La utilización de contratos inteligentes permite que las transacciones se ejecuten de manera automática, sin la necesidad de intervención manual. Esto

acelera el proceso de validación y registro, y permite la conciliación instantánea de cuentas y la liquidación rápida de pagos.

- Cumplimiento normativo y auditoría

La contabilidad tradicional se encuentra sujeta a estrictas regulaciones y normativas que deben ser cumplidas por las empresas y organizaciones. Las auditorías externas son necesarias para garantizar la fiabilidad de los estados financieros y para verificar que se cumplan las normativas contables y fiscales. Este proceso puede ser costoso, llevar tiempo y estar sujeto a errores humanos.

En la contabilidad descentralizada, el cumplimiento normativo y la auditoría se automatizan en gran medida mediante contratos inteligentes y la transparencia del sistema. Los contratos inteligentes pueden diseñarse para que se ajusten a las regulaciones locales e internacionales, lo que permite una mayor precisión en la aplicación de las normativas (Cheng y Cheng, 2020). Además, el historial inmutable de transacciones registrado en la blockchain facilita las auditorías en tiempo real, permitiendo a los reguladores y auditores verificar el cumplimiento sin necesidad de acceder a los registros internos de las organizaciones.

1.3. Tecnologías clave en la descentralización contable

La descentralización contable se apoya en diversas tecnologías emergentes que permiten transformar el modo en que se gestionan, registran y validan las transacciones financieras. Estas tecnologías están diseñadas para aumentar la seguridad, la transparencia y la eficiencia de los procesos contables, reduciendo la dependencia de intermediarios y mejorando la integridad de los datos. Entre las tecnologías clave en la descentralización contable se encuentran blockchain, contratos inteligentes, criptografía, sistemas de consenso y la inteligencia artificial.

- Blockchain: la base de la descentralización contable

La tecnología blockchain es el pilar fundamental sobre el que se construye la contabilidad descentralizada. En su núcleo, blockchain es un libro mayor digital distribuido y transparente, que almacena registros de transacciones de manera secuencial e inmutable. A diferencia de los sistemas contables tradicionales, que dependen de una base de datos centralizada gestionada por una entidad de confianza, blockchain permite que múltiples participantes validen y mantengan una copia idéntica del libro mayor en una red descentralizada de nodos (Sharma et al., 2022). Esto elimina el riesgo de manipulación de datos, ya que cualquier intento de alterar una transacción existente requeriría modificar todos los bloques subsecuentes en la

cadena, lo cual es prácticamente imposible debido a la naturaleza distribuida de la red.

La transparencia que ofrece blockchain también es una característica fundamental. Dado que todos los participantes de la red pueden acceder a la misma versión del libro mayor, la visibilidad de las transacciones es máxima, lo que aumenta la confianza entre las partes involucradas. Asimismo, los registros en blockchain son inmutables, lo que significa que una vez que una transacción es validada y registrada, no puede ser alterada ni eliminada, lo que garantiza la integridad de los datos contables.

- Contratos inteligentes: automatización y ejecución sin intermediarios

Los contratos inteligentes son otro componente esencial en la descentralización contable. Estos contratos son programas autoejecutables que se almacenan y ejecutan en una blockchain. Su función es automatizar los procesos contables y financieros mediante la definición de condiciones y reglas claras que, una vez cumplidas, permiten la ejecución automática de las transacciones. Por ejemplo, en una transacción de pago, un contrato inteligente puede especificar que el pago se realice automáticamente una vez que se hayan cumplido ciertas condiciones, como la entrega de un producto o la validación de una factura (Jayasuriya y Sims, 2022). Esto elimina la necesidad de intermediarios para validar o procesar transacciones, lo que reduce los costes operativos, y acelera el tiempo de ejecución de las transacciones.

En el ámbito contable, los contratos inteligentes tienen el potencial de automatizar procesos como la reconciliación de cuentas, la liquidación de pagos, la gestión de impuestos o la auditoría de transacciones. Esto mejora la eficiencia del sistema y reduce el riesgo de errores humanos o fraudes, ya que las condiciones y las ejecuciones de las transacciones están predefinidas y son ejecutadas de manera autónoma por el sistema.

- Criptografía: protección y privacidad de los datos

La criptografía juega un papel fundamental en la seguridad y la privacidad de la contabilidad descentralizada. En un sistema blockchain, las transacciones son validadas y registradas mediante algoritmos criptográficos que garantizan que solo las partes autorizadas puedan acceder o modificar los datos. Cada transacción en blockchain está protegida por un hash criptográfico, un código único generado a partir de los detalles de la transacción. Este código actúa como una huella digital que

asegura la integridad de la información, lo que hace prácticamente imposible que una transacción sea modificada sin que se detecte.

Además, la criptografía en la contabilidad descentralizada protege la integridad de las transacciones, y asegura la privacidad de las partes involucradas. Aunque las transacciones son visibles para todos los participantes de la red, los detalles específicos de las transacciones pueden mantenerse privados mediante el uso de criptografía avanzada. Por ejemplo, tecnologías como las pruebas de conocimiento cero (zero-knowledge proofs) permiten verificar la validez de una transacción sin revelar información sensible, lo que mejora la privacidad de los datos contables.

- Sistemas de consenso: validación descentralizada

Los sistemas de consenso son fundamentales para garantizar que las transacciones en una red blockchain sean verificadas y validadas de manera confiable, sin la necesidad de una autoridad central. Estos sistemas permiten que todos los participantes en la red lleguen a un acuerdo sobre el estado de la cadena de bloques y la validez de las transacciones registradas. Los métodos de consenso más comunes son PoW, PoS y Delegated Proof of Stake (DPoS), cada uno con sus características particulares en términos de eficiencia, seguridad y escalabilidad.

En el contexto de la contabilidad descentralizada, los sistemas de consenso son vitales para evitar fraudes o transacciones falsas. En un sistema basado en PoW, como el utilizado en Bitcoin, los nodos de la red deben resolver complejos problemas matemáticos para validar las transacciones, lo que garantiza que solo las transacciones válidas sean registradas. En sistemas PoS, los nodos validadores son seleccionados en función de la cantidad de criptomonedas que poseen y están **dispuestos a “apostar” como garantía, lo que también asegura que las transacciones sean legítimas** (Abad-Segura et al., 2021).

Estos sistemas de consenso permiten que la validación de las transacciones se realice de manera descentralizada y sin la intervención de una entidad central, lo que refuerza la integridad y seguridad del sistema contable. Además, al reducir o eliminar la necesidad de intermediarios, los sistemas de consenso contribuyen a la reducción de costes y tiempos en las transacciones financieras.

- Inteligencia artificial: optimización de procesos contables

La inteligencia artificial (IA) también está comenzando a jugar un papel relevante en la descentralización contable. La IA puede utilizarse para analizar grandes volúmenes de datos contables de manera más rápida y precisa que los humanos, identificando patrones, anomalías o inconsistencias que podrían pasar

desapercibidos. Los sistemas basados en IA pueden realizar auditorías automáticas de las transacciones, asegurando que se cumplan las normativas contables y fiscales, y mejorando la precisión de los informes financieros (Abdennadher et al., 2022).

Asimismo, la IA puede integrarse con sistemas de blockchain y contratos inteligentes para automatizar la toma de decisiones y la ejecución de procesos contables. La IA podría analizar los estados financieros en tiempo real, recomendar ajustes o cambios en los contratos inteligentes, o incluso prever tendencias financieras, lo que optimiza la gestión financiera y reduce los riesgos.

2. BLOCKCHAIN COMO INFRAESTRUCTURA PARA LA CONTABILIDAD

La incorporación de la tecnología blockchain a la contabilidad está cambiando radicalmente los procesos financieros tradicionales. Blockchain, al ofrecer una infraestructura descentralizada y segura para registrar transacciones, se presenta como una solución robusta para mejorar la transparencia, la eficiencia y la integridad en la gestión contable. Su capacidad para operar sin la intervención de intermediarios, reducir los costes asociados a los procesos tradicionales y garantizar la inmutabilidad de los registros, lo convierte en una herramienta poderosa en el ámbito financiero (Chowdhury et al., 2023). En este epígrafe, se analizarán los principios de funcionamiento de blockchain en el sector contable, la automatización mediante contratos inteligentes y las características de seguridad y auditoría que ofrecen estos entornos descentralizados.

2.1. Principios de funcionamiento de blockchain en el ámbito financiero

El funcionamiento de blockchain en el ámbito financiero se basa en una arquitectura descentralizada que permite registrar, verificar y almacenar transacciones de manera segura, transparente y eficiente sin la necesidad de intermediarios centralizados. Su modelo, basado en una red distribuida de nodos, ofrece una nueva forma de gestionar la información financiera, lo que transforma los sistemas tradicionales de contabilidad y gestión de activos.

El principio fundamental de blockchain es la utilización de un libro mayor digital distribuido, donde todas las transacciones son almacenadas de forma secuencial en bloques. Cada bloque contiene un conjunto de transacciones que han sido verificadas y validadas por los participantes de la red, conocidos como nodos. Estos bloques están interconectados entre sí, formando una cadena inmutable de registros, lo que garantiza la transparencia y la integridad de los datos almacenados. Esta cadena de bloques es accesible a todos los participantes de la red, pero su inmutabilidad asegura

que una vez que una transacción ha sido registrada, no pueda ser alterada sin modificar todos los bloques siguientes, lo que sería prácticamente imposible de realizar sin el consenso de la red.

El proceso de validación de las transacciones es otro de los principios clave del funcionamiento de blockchain. Dependiendo del tipo de sistema blockchain, el proceso de validación se realiza mediante distintos mecanismos de consenso. Los dos más comunes son PoW y PoS. En el caso de PoW, como se utiliza en Bitcoin, los nodos deben resolver complejos problemas matemáticos para añadir un bloque a la cadena, lo que garantiza que las transacciones sean verificadas de manera confiable. Este proceso requiere un alto poder de computación y, por ende, tiempo y recursos, lo que hace que la red sea segura y resistente a ataques maliciosos (Bonyuet, 2020). Por otro lado, en el sistema PoS, los nodos validadores son seleccionados en función de la cantidad de criptomonedas que poseen y están dispuestos a "apostar" como garantía. Este método es más eficiente en términos de recursos y energía, aunque también asegura la validación de las transacciones de manera descentralizada.

Una de las características que hace que blockchain sea tan innovador en el ámbito financiero es la eliminación de intermediarios. En los sistemas financieros tradicionales, los intermediarios, como bancos y otras instituciones financieras, son los encargados de verificar, autorizar y procesar las transacciones. Estos procesos son costosos, lentos y pueden estar sujetos a errores humanos o manipulación. En blockchain, la validación de las transacciones se realiza mediante el consenso de los participantes de la red, lo que elimina la necesidad de estos intermediarios. De esta forma, las transacciones se pueden realizar de manera directa entre las partes involucradas, reduciendo los costes operativos y acelerando el proceso.

Además de la verificación de las transacciones, otro principio fundamental de blockchain es la criptografía, que garantiza la seguridad de las operaciones y la privacidad de los datos. Cada transacción en blockchain está protegida mediante algoritmos criptográficos que aseguran que solo las partes autorizadas puedan acceder a la información. Los registros de las transacciones se encriptan y se validan, lo que dificulta enormemente la posibilidad de que los datos sean manipulados o comprometidos. La criptografía también asegura que la identidad de las partes involucradas en las transacciones se mantenga protegida, aunque la transacción misma sea completamente visible para todos los participantes de la red.

El principio de descentralización es otro aspecto clave de blockchain. En lugar de depender de una única entidad centralizada que controle el sistema, blockchain permite que cualquier persona o entidad pueda participar en la red, siempre que

cumpla con los requisitos establecidos por el sistema de consenso. Esta característica descentralizada refuerza la seguridad de la red, y aumenta la resiliencia, ya que no existe un único punto de fallo. En caso de que una parte de la red sea atacada o se vea comprometida, las demás partes de la red seguirán funcionando correctamente, lo que minimiza los riesgos asociados a fallos sistémicos (Stein Smith, 2021).

En el ámbito financiero, estos principios proporcionan una serie de ventajas significativas. La transparencia es una de las principales, ya que las transacciones son accesibles y verificables por todos los participantes en la red, lo que aumenta la confianza en el sistema. La inmutabilidad de los registros también es un factor fundamental, ya que garantiza que los datos no puedan ser alterados una vez que se han registrado en la blockchain, lo que ayuda a prevenir fraudes y errores. En ese contexto, la automatización de los procesos financieros mediante contratos inteligentes, que serán tratados más adelante, ofrece una mayor eficiencia y rapidez en las operaciones, reduciendo la intervención humana y los costes asociados.

Por último, el principio de eficiencia es otro factor importante que distingue a blockchain en el sector financiero. Los sistemas financieros tradicionales suelen ser lentos y costosos debido a la necesidad de intermediarios, la complejidad de los procesos y los tiempos de espera asociados a las transacciones. Con blockchain, las transacciones se procesan en tiempo real o casi en tiempo real, lo que permite que el dinero y los activos se transfieran de manera más rápida y económica. Además, dado que los contratos inteligentes pueden automatizar y ejecutar transacciones sin la necesidad de intervención humana, los procesos contables y financieros se agilizan significativamente.

Así, los principios de funcionamiento de blockchain en el ámbito financiero ofrecen una serie de ventajas que mejoran la seguridad, la eficiencia y la transparencia de las transacciones. Su capacidad para operar sin intermediarios, la validación descentralizada mediante mecanismos de consenso, el uso de criptografía para proteger los datos y la inmutabilidad de los registros hacen de blockchain una herramienta revolucionaria en la contabilidad y la gestión financiera. Estos principios mejoran la fiabilidad de los sistemas financieros, y abren la puerta a nuevas oportunidades de innovación en el sector.

2.2. Contratos inteligentes y automatización contable

Los contratos inteligentes, o smart contracts, son uno de los avances más revolucionarios que ofrece la tecnología blockchain, especialmente en el ámbito contable. Un contrato inteligente es un programa autoejecutable que permite que las

partes involucradas en una transacción ejecuten un acuerdo sin la intervención de intermediarios (Chou et al., 2021). A diferencia de los contratos tradicionales, que dependen de terceros para su validación y ejecución, los contratos inteligentes funcionan de forma autónoma, activándose solo cuando se cumplen condiciones previamente establecidas por las partes involucradas. Esta capacidad tiene un impacto directo en la contabilidad, ya que ofrece la posibilidad de automatizar procesos contables y financieros, mejorando la eficiencia, la precisión y reduciendo los costes asociados.

En el ámbito contable, los contratos inteligentes pueden llevar a cabo diversas funciones que anteriormente requerían la intervención manual o el uso de sistemas centralizados para su validación. Estos contratos automatizan tareas como la liquidación de pagos, la conciliación de cuentas, el cumplimiento fiscal, la gestión de dividendos y la auditoría de transacciones. La principal ventaja de los contratos inteligentes radica en su capacidad para ejecutarse de manera automática y según criterios predefinidos, eliminando la necesidad de intervención humana, reduciendo el riesgo de errores y mejorando la eficiencia operativa.

- Automatización de pagos y liquidaciones

Uno de los usos más inmediatos y beneficiosos de los contratos inteligentes en contabilidad es la automatización de pagos y liquidaciones. En los sistemas tradicionales, el proceso de pago entre empresas y proveedores o entre diferentes partes involucradas en una transacción puede ser largo y estar sujeto a diversos intermediarios, lo que retrasa las operaciones y aumenta los costes. Con los contratos inteligentes, una vez que se cumplan las condiciones acordadas en el contrato, el pago se realiza de forma automática.

Por ejemplo, en una transacción comercial, el contrato inteligente puede establecer que un pago se realice solo cuando se confirme la entrega de bienes o servicios, o cuando el pago sea procesado y verificado por el sistema sin necesidad de un intermediario. Esta automatización reduce considerablemente los tiempos de transacción, asegura que los pagos se realicen de forma puntual y evita los errores derivados de la intervención humana, como pagos incorrectos o duplicados.

Asimismo, la integración de contratos inteligentes con sistemas de pago digitales, como criptomonedas, facilita las transacciones internacionales, eliminando los costes adicionales que suelen implicar las transferencias bancarias transfronterizas y mejorando la eficiencia de las operaciones globales.

- Conciliación y auditoría automatizada

La conciliación contable es otro aspecto clave en el que los contratos inteligentes juegan un papel fundamental. En la contabilidad tradicional, la conciliación de las cuentas requiere que las transacciones realizadas por las diferentes partes sean comparadas manualmente para garantizar que los registros coincidan. Este proceso es tedioso, y es propenso a errores humanos, lo que puede llevar a discrepancias y a una contabilidad imprecisa.

Los contratos inteligentes permiten la conciliación automática de las cuentas, ya que registran todas las transacciones en la cadena de bloques y permiten que las partes involucradas verifiquen la exactitud de las mismas en tiempo real. Esto elimina la necesidad de procesos manuales y asegura que los registros contables sean más precisos. Además, la cadena de bloques ofrece un historial inmutable de todas las transacciones, lo que facilita la auditoría y la verificación de los datos.

Dado que todas las transacciones quedan registradas de manera transparente y no pueden ser modificadas sin el consenso de la red, los contratos inteligentes permiten que las auditorías sean más eficientes, rápidas y precisas. Los auditores pueden acceder a la información de forma directa, sin tener que depender de las versiones proporcionadas por las partes interesadas, lo que mejora la transparencia y reduce el riesgo de fraudes.

- Cumplimiento fiscal y normativo automatizado

El cumplimiento de las obligaciones fiscales y normativas es otro de los desafíos en la contabilidad tradicional. Las empresas deben asegurarse de que están cumpliendo con las leyes fiscales locales, nacionales e internacionales, lo que a menudo implica la verificación manual de impuestos, tasas y tarifas. Los contratos inteligentes pueden simplificar este proceso al automatizar la recopilación y el cálculo de impuestos sobre las transacciones en tiempo real.

Así, un contrato inteligente podría estar programado para calcular automáticamente el impuesto sobre el valor añadido (IVA) en función de las tasas aplicables a cada transacción. Al ejecutarse el contrato, el sistema calcularía y transferiría automáticamente los impuestos a las autoridades fiscales correspondientes, asegurando que la empresa esté cumpliendo con sus obligaciones fiscales sin

necesidad de intervención manual. De esta manera, los contratos inteligentes simplifican el proceso, y reducen el riesgo de errores y sanciones por incumplimiento (Jayasuriya y Sims, 2022).

Además, los contratos inteligentes pueden facilitar el cumplimiento de otros requisitos normativos, como la verificación de identidad o la validación de la conformidad con las normativas de protección de datos. Al ser ejecutados de forma autónoma y según las condiciones predefinidas, estos contratos aseguran que todas las transacciones se realicen de acuerdo con las regulaciones establecidas, lo que mejora la eficiencia y reduce el riesgo de no conformidad.

- Reducción de costes operativos

La implementación de contratos inteligentes reduce significativamente los costes operativos asociados con la contabilidad tradicional. Los sistemas centralizados requieren infraestructura física y humana para garantizar la validez de las transacciones, realizar conciliaciones y asegurar el cumplimiento normativo. Sin embargo, los contratos inteligentes eliminan la necesidad de estos intermediarios, automatizando tareas que antes requerían personal y recursos financieros adicionales.

Al reducir la intervención humana y automatizar los procesos, las empresas pueden lograr una mayor eficiencia en la gestión contable, lo que a su vez se traduce en una disminución de los costes operativos. Asimismo, al ser programas autoejecutables y transparentes, los contratos inteligentes aumentan la fiabilidad de las transacciones y reducen el riesgo de errores, lo que contribuye a una mayor precisión en los informes financieros.

Los contratos inteligentes ofrecen una solución eficiente y segura para automatizar procesos contables, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa, reducción de costes y una contabilidad más precisa (Grundel et al., 2021). Al eliminar la necesidad de intermediarios y ejecutar transacciones según condiciones predefinidas, los contratos inteligentes facilitan una gestión financiera más ágil y transparente. Con su integración en la tecnología blockchain, los contratos inteligentes están redefiniendo la forma en que las empresas gestionan sus operaciones contables y financieras, abriendo nuevas posibilidades para la automatización y la innovación en el sector.

2.3. Seguridad, inmutabilidad y auditoría en entornos descentralizados

Uno de los pilares fundamentales de la contabilidad descentralizada es la capacidad de garantizar la seguridad de las transacciones, la inmutabilidad de los registros y la capacidad de auditoría transparente. Estos tres principios son claves para asegurar la integridad y fiabilidad de los datos financieros en un entorno descentralizado como el proporcionado por la tecnología blockchain. A continuación, se analizan estos conceptos y su impacto en el ámbito contable.

- Seguridad en los entornos descentralizado

La seguridad es una de las principales preocupaciones en cualquier sistema financiero, y en los entornos descentralizados, la tecnología blockchain ofrece soluciones innovadoras para garantizar la protección de la información. En lugar de depender de un único punto de control centralizado, que puede ser susceptible a ataques o fallos, blockchain distribuye los datos a través de una red de nodos independientes, lo que hace mucho más difícil que un atacante altere o manipule la información.

En un sistema blockchain, cada transacción es validada mediante algoritmos de consenso, como el mecanismo de prueba de trabajo (PoW) o prueba de participación (PoS). Estos mecanismos permiten que la red llegue a un acuerdo sobre la validez de las transacciones sin depender de una autoridad central, lo que incrementa la resistencia del sistema a ataques externos. Dado que los nodos de la red comparten una copia completa de la cadena de bloques, cualquier intento de modificar una transacción en un bloque ya confirmado requeriría que el atacante modifique todos los bloques posteriores en la cadena en cada uno de los nodos de la red, lo cual es prácticamente inviable.

En este contexto, la criptografía juega un papel fundamental en la seguridad de blockchain. Las transacciones son firmadas digitalmente con claves privadas, lo que garantiza que solo la persona o entidad propietaria de la clave privada pueda autorizar una transacción. Esta autenticación basada en criptografía asegura que las transacciones sean seguras, permitiendo un alto nivel de confianza sin necesidad de intervención de terceros. La capacidad de auditar de forma externa y en tiempo real las transacciones dentro de la cadena de bloques refuerzan aún más la seguridad, ya que todos los participantes en la red tienen acceso a un registro completo y transparente de las transacciones realizadas.

- Inmutabilidad de los registros

Uno de los aspectos más destacados de la tecnología blockchain es su inmutabilidad. La inmutabilidad se refiere a la característica de que, una vez que una transacción es registrada en la cadena de bloques, no puede ser modificada ni eliminada sin el consenso de la red. Este principio es fundamental en el contexto contable, ya que asegura que los registros financieros sean definitivos, verificables y resistentes a cualquier alteración posterior.

Cada bloque dentro de la cadena está vinculado al bloque anterior mediante un código hash, que es un valor único generado a partir de los datos del bloque anterior. Si un atacante intenta modificar la información de un bloque, el hash de ese bloque cambiaría, lo que alteraría los hashes de todos los bloques siguientes. Como resultado, la cadena perdería su validez en toda la red, lo que actuaría como un mecanismo de detección temprana de manipulaciones.

La inmutabilidad también facilita la confianza entre las partes involucradas en una transacción, ya que todos los datos son permanentes y no pueden ser modificados retroactivamente. En el ámbito contable, esto es fundamental porque garantiza que los registros financieros, como los pagos, los ingresos, las deudas y las transacciones de activos, sean verdaderos y exactos, sin la posibilidad de alteraciones maliciosas o errores humanos (Rivera y Foderick, 2024).

Además, la inmutabilidad ayuda a reducir el riesgo de fraudes contables. Al tener un historial de transacciones que es transparente y no modificable, los auditores y las autoridades fiscales pueden verificar con precisión el flujo de dinero y la correcta aplicación de las normativas financieras. Esto ofrece un nivel de confianza mucho mayor que los sistemas contables tradicionales, que pueden ser vulnerables a manipulaciones internas.

- Auditoría en entornos descentralizados

La auditoría es un proceso esencial en cualquier sistema contable para garantizar la fiabilidad de la información financiera y la conformidad con las normativas. En los sistemas tradicionales, la auditoría a menudo depende de los registros proporcionados por las partes involucradas, lo que puede dar lugar a discrepancias o manipulación de la información. Sin embargo, en los entornos descentralizados basados en blockchain, la auditoría es significativamente más sencilla, precisa y transparente.

Dado que todas las transacciones se registran de manera pública en la cadena de bloques, cualquier persona o entidad con acceso a la red puede auditar el historial

completo de transacciones de una empresa o entidad sin necesidad de acceso a sistemas privados o registros internos. Los auditores no dependen de los informes generados por los empleados de la empresa, sino que pueden consultar directamente la cadena de bloques para verificar la exactitud de los datos contables.

La naturaleza transparente y accesible de la blockchain significa que los auditores pueden realizar su trabajo en tiempo real, sin la necesidad de largas auditorías manuales o la solicitud de documentos específicos. Además, como todas las transacciones son inmutables y firmadas digitalmente, los auditores pueden estar seguros de que los datos no han sido alterados desde su registro original (Cazazian, 2022).

Un aspecto importante de la auditoría en blockchain es la posibilidad de realizar auditorías continuas o en tiempo real. En los sistemas tradicionales, las auditorías suelen realizarse de manera periódica, lo que puede dejar un periodo durante el cual las irregularidades o fraudes no se detecten inmediatamente. En cambio, en un entorno descentralizado, los auditores pueden acceder a la cadena de bloques de forma continua, lo que les permite detectar anomalías o problemas financieros de manera más eficiente.

- Transparencia y responsabilidad

La transparencia inherente a la blockchain permite que todos los participantes en la red tengan acceso a la misma información. Esto fomenta la responsabilidad de las partes involucradas, ya que saben que sus acciones pueden ser fácilmente verificadas. En el ámbito contable, esto significa que las empresas y sus directivos están obligados a mantener registros precisos y legales de todas las transacciones, ya que estas serán accesibles para los auditores, los reguladores y, en algunos casos, el público en general.

Además, la cadena de bloques permite rastrear cada transacción desde su origen hasta su destino final, lo que facilita la detección de problemas de cumplimiento o fraudes en las transacciones. Los registros son inmutables y cualquier intento de manipulación es fácilmente detectable, lo que refuerza la responsabilidad de las entidades involucradas.

3. APLICACIONES EN LA GESTIÓN FINANCIERA

La tecnología blockchain está revolucionando la gestión financiera al ofrecer soluciones más seguras, transparentes y eficientes para una variedad de procesos. En el ámbito de la contabilidad y la gestión financiera, blockchain permite una nueva

forma de registrar, almacenar y verificar las transacciones, lo que se traduce en una mejora significativa en la integridad y accesibilidad de los datos financieros. En esta sección, estudiamos algunas de las principales aplicaciones de blockchain en la gestión financiera, desde su uso en la contabilidad corporativa hasta su integración con sistemas ERP y su potencial en la tokenización de activos (Matringe y Power, 2024). Cada una de estas aplicaciones resalta cómo blockchain está transformando la forma en que las empresas manejan y gestionan su información financiera, aportando mayor precisión, eficiencia y confianza.

3.1. Casos de uso en contabilidad corporativa y financiera

La contabilidad corporativa y financiera está experimentando una transformación significativa gracias a la tecnología blockchain, que permite una mayor transparencia, seguridad y eficiencia en el registro de las transacciones financieras. Los casos de uso de blockchain en este ámbito abarcan desde la automatización de procesos contables hasta la mejora de la gestión de auditorías, pasando por la optimización de los flujos de trabajo en las finanzas corporativas. A continuación, se exploran algunos de los casos de uso más relevantes de blockchain en la contabilidad corporativa y financie Registro y verificación de transacciones

El uso más común de blockchain en la contabilidad corporativa es la mejora en el registro y la verificación de transacciones financieras. Gracias a la naturaleza descentralizada de la blockchain, cada transacción registrada en la red es verificable por todos los participantes de la red, lo que garantiza la transparencia y la autenticidad de la información. Este tipo de sistema puede reemplazar los registros tradicionales en papel o digitales de las transacciones contables, eliminando la necesidad de intermediarios, como bancos o auditores externos, lo que reduce costes operativos y aumenta la eficiencia.

De este modo, en las grandes corporaciones, las transacciones interempresariales o internacionales se realizan frecuentemente mediante intermediarios bancarios, lo que puede generar retrasos y costes adicionales. Con blockchain, las transacciones se procesan directamente entre las partes involucradas sin la necesidad de intermediarios, lo que facilita un proceso más ágil y económico. Además, la inmutabilidad de la cadena de bloques asegura que las transacciones no puedan ser alteradas, lo que incrementa la seguridad de los registros contables.

- Conciliación contable automatizada

La conciliación contable es un proceso fundamental en la contabilidad corporativa, que consiste en comparar los registros internos de una empresa con los registros

externos, como los extractos bancarios. Este proceso suele ser largo y propenso a errores humanos. Sin embargo, con la implementación de blockchain y contratos inteligentes, la conciliación contable puede automatizarse. Los contratos inteligentes son programas autoejecutables que permiten realizar operaciones contables de manera automática cuando se cumplen ciertas condiciones preestablecidas. En este contexto, los contratos inteligentes pueden automatizar la conciliación de transacciones entre las cuentas internas de una empresa y las cuentas externas, lo que agiliza el proceso y reduce el riesgo de errores.

La automatización de la conciliación contable también puede mejorar la precisión de los informes financieros, ya que elimina la intervención manual, que puede ser fuente de inconsistencias. Además, los contratos inteligentes permiten realizar una conciliación en tiempo real, lo que facilita la detección de posibles fraudes o inconsistencias en los registros financieros.

- Auditoría en tiempo real

Blockchain también ha revolucionado el proceso de auditoría contable al permitir auditorías en tiempo real. Tradicionalmente, las auditorías de estados financieros se realizan al final del ciclo contable, lo que implica una revisión retrospectiva de las transacciones y una considerable inversión de tiempo y recursos. Con la integración de blockchain, las transacciones se registran en un libro mayor descentralizado y accesible de manera continua, lo que permite que los auditores realicen un seguimiento en tiempo real de todas las operaciones realizadas por la empresa (Bonyuet, 2020). La capacidad de acceder instantáneamente a los registros financieros de la empresa garantiza una auditoría más eficiente, precisa y continua. Esto también mejora la transparencia, ya que todas las transacciones están a la vista de todas las partes involucradas, lo que reduce el riesgo de fraude y garantiza la exactitud de los informes financieros.

- Gestión de pagos y liquidaciones

El proceso de gestión de pagos y liquidaciones también se beneficia enormemente de la integración de blockchain en la contabilidad corporativa. Tradicionalmente, los pagos y liquidaciones entre empresas o entre empresas y clientes suelen ser gestionados a través de sistemas bancarios que pueden ser lentos y costosos, especialmente cuando las transacciones son internacionales. Blockchain permite realizar pagos y liquidaciones de manera directa, eliminando intermediarios y reduciendo los costes asociados a las transacciones. Además, con el uso de contratos inteligentes, las empresas pueden automatizar las liquidaciones de pagos y realizar transferencias de dinero de forma instantánea, sin necesidad de esperar días para que

las transacciones sean procesadas por los bancos. La reducción de los tiempos de espera y los costes asociados aumenta la eficiencia del proceso y mejora la liquidez de las empresas.

- Gestión de impuestos y cumplimiento normativo

El cumplimiento de las normativas fiscales es un desafío constante para las empresas, que deben asegurarse de que sus operaciones contables se ajusten a las leyes y regulaciones fiscales de cada país o región. Blockchain puede facilitar la gestión de impuestos y el cumplimiento normativo al proporcionar un registro claro y auditable de todas las transacciones financieras realizadas por la empresa.

El registro inmutable de blockchain asegura que todas las transacciones sean verificables en cualquier momento, lo que facilita la auditoría por parte de las autoridades fiscales (Cheng y Cheng, 2020; Dillard y Roslender, 2011; Palacio, 2018). Además, el uso de contratos inteligentes puede ayudar a garantizar que las transacciones se realicen de acuerdo con las leyes fiscales vigentes, automatizando el cálculo y la retención de impuestos cuando se realizan transacciones (Tabla 1).

Tabla 1. Casos de Uso de Blockchain en Contabilidad Corporativa y Financiera

Caso de Uso	Descripción	Beneficios Principales
Registro y verificación de transacciones	Registro y validación de transacciones financieras en una red descentralizada	Mejora la transparencia y seguridad, reduce la intervención de intermediarios
Conciliación contable automatizada	Uso de contratos inteligentes para realizar la conciliación automática entre registros internos y externos	Reducción de costes operativos, mayor precisión y velocidad en la conciliación
Auditoría en tiempo real	Auditoría continua de las transacciones financieras a través de un libro mayor descentralizado	Mejora la eficiencia de la auditoría, reduce el riesgo de fraude
Gestión de pagos y liquidaciones	Automatización de pagos y liquidaciones sin la intervención de intermediarios	Reducción de tiempos de espera y costes asociados a los pagos internacionales
Gestión de impuestos y cumplimiento	Facilitación de la gestión de impuestos y cumplimiento normativo mediante registros auditables y contratos inteligentes	Asegura el cumplimiento de la normativa fiscal y mejora la transparencia

Fuente: elaboración propia

Blockchain está transformando la contabilidad corporativa y financiera al ofrecer soluciones más rápidas, seguras y eficientes para una variedad de procesos clave. Desde la mejora en la conciliación contable hasta la automatización de pagos y liquidaciones, la implementación de blockchain en las finanzas corporativas está cambiando la forma en que las empresas gestionan sus registros contables y sus interacciones con las partes externas. Estos avances optimizan la eficiencia operativa,

y mejoran la transparencia y la fiabilidad de los datos financieros, lo que genera una mayor confianza en los informes contables y financieros.

3.2. Integración con sistemas ERP y plataformas contables

La integración de la tecnología blockchain con los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y las plataformas contables representa un avance clave en la evolución de la gestión financiera corporativa. Los sistemas ERP son herramientas esenciales para las empresas, ya que permiten integrar diversos procesos de negocio, desde la gestión de inventarios hasta la contabilidad y la gestión de recursos humanos, en una única plataforma centralizada (Rivera y Foderick, 2024). Sin embargo, a pesar de sus beneficios, los sistemas ERP tradicionales a menudo enfrentan desafíos relacionados con la seguridad, la eficiencia y la transparencia de los datos. La integración de blockchain con estos sistemas permite superar muchos de estos desafíos, ofreciendo nuevas oportunidades para optimizar la contabilidad y la gestión financiera en las empresas.

Uno de los principales beneficios de integrar blockchain con los sistemas ERP es la mejora de la seguridad de los datos financieros y contables. Los sistemas ERP tradicionales almacenan grandes volúmenes de datos sensibles en bases de datos centralizadas, lo que puede hacer que la información sea vulnerable a ataques cibernéticos, fraudes internos o errores humanos. La naturaleza descentralizada e inmutable de blockchain ayuda a mitigar estos riesgos, al asegurar que los registros financieros sean accesibles solo para usuarios autorizados y que cualquier cambio realizado en los datos sea rastreable e irreversible. Al integrar blockchain en un sistema ERP, cada transacción o ajuste contable realizado en la plataforma se registra en un libro mayor descentralizado. Esto proporciona un registro transparente de todas las transacciones, lo que facilita la auditoría y el seguimiento de los cambios, al tiempo que reduce el riesgo de manipulaciones fraudulentas. La capacidad de tener una copia distribuida de los datos a través de múltiples nodos también asegura la redundancia y la resiliencia de la información, garantizando que los registros no se pierdan o alteren (Yin et al., 2021).

Los contratos inteligentes, que son programas autoejecutables que se activan cuando se cumplen ciertas condiciones, juegan un papel clave en la integración de blockchain con los sistemas ERP y las plataformas contables. La automatización de procesos es uno de los aspectos más prometedores de blockchain en la contabilidad, y los contratos inteligentes permiten integrar esta capacidad directamente en los sistemas ERP. En un sistema ERP, un contrato inteligente podría automatizar tareas contables

como la conciliación de cuentas, la gestión de pagos a proveedores o la liquidación de impuestos. En lugar de requerir la intervención manual de un contable o auditor para validar y procesar cada transacción, los contratos inteligentes pueden ejecutarse automáticamente, generando las entradas contables correspondientes en los registros de la plataforma ERP en tiempo real. Esto reduce el riesgo de errores humanos, y acelera significativamente los procesos, mejorando la eficiencia operativa. Además, los contratos inteligentes pueden garantizar que las transacciones se realicen de acuerdo con las políticas y regulaciones predefinidas, asegurando el cumplimiento de las normativas fiscales y financieras sin necesidad de intervención humana. La automatización también reduce los costes operativos asociados con los procesos contables, ya que se eliminan muchas de las tareas manuales que requieren tiempo y recursos. De este modo, las empresas pueden optimizar sus recursos y destinar más tiempo a actividades estratégicas en lugar de al procesamiento manual de datos contables. Otro beneficio clave de integrar blockchain con los sistemas ERP es la mejora de la transparencia y la trazabilidad de los informes contables. En los sistemas ERP tradicionales, los registros contables a menudo se almacenan en bases de datos centralizadas y no siempre están disponibles para todas las partes interesadas de la misma manera. Con blockchain, todos los datos financieros y las transacciones realizadas en la plataforma pueden almacenarse en un registro descentralizado, accesible por todos los participantes autorizados en tiempo real. Esto significa que los auditores, reguladores y otros stakeholders pueden acceder fácilmente a los datos contables actualizados y verificados, lo que facilita la auditoría y el cumplimiento de las normativas. Al ser inmutable, cualquier cambio en los registros contables será registrado de manera permanente, lo que aumenta la confianza en la integridad de los datos y reduce las posibilidades de manipulación o fraude (Chowdhury et al., 2023).

La transparencia también facilita la toma de decisiones informadas, ya que los responsables financieros pueden acceder a datos precisos y actualizados de manera instantánea. En este sentido, la integración de blockchain con los sistemas ERP permite una visibilidad continua y precisa de la situación financiera de la empresa. Esta visibilidad es particularmente beneficiosa para la dirección, que puede tomar decisiones estratégicas basadas en información más fiable y actualizada, mejorando así la eficiencia y la efectividad de la gestión financiera.

Además de la mejora en la transparencia y la seguridad, la integración de blockchain con los sistemas ERP también facilita la interoperabilidad entre diferentes plataformas y sistemas contables. A medida que las empresas crecen y se diversifican,

es común que utilicen múltiples plataformas y sistemas ERP para gestionar distintos aspectos de su operación. Sin embargo, estas plataformas a menudo no están diseñadas para integrarse entre sí de manera eficiente, lo que puede generar duplicaciones de datos, inconsistencias y retrasos en la actualización de los registros financieros. La integración de blockchain en los sistemas ERP permite superar este desafío al crear una infraestructura común y descentralizada para todas las transacciones. Esto significa que, aunque las empresas utilicen diferentes plataformas ERP, todas pueden compartir un libro mayor común y verificable basado en blockchain, lo que facilita la actualización de los registros y asegura que todos los sistemas estén sincronizados en tiempo real.

Este tipo de interoperabilidad es particularmente beneficioso para las empresas multinacionales que operan en diferentes países y utilizan plataformas contables y ERP locales. Con blockchain, estas empresas pueden centralizar y verificar todas sus transacciones a nivel global, mejorando la eficiencia en la gestión de sus operaciones y reduciendo los riesgos de errores y fraudes. Blockchain permite que los sistemas ERP locales se integren de manera más eficiente, y facilita la colaboración con proveedores de servicios financieros y plataformas de terceros, creando un ecosistema más cohesionado y eficiente.

La integración de blockchain con plataformas contables de terceros y proveedores de servicios financieros también permite a las empresas interactuar directamente con sus bancos, proveedores de auditoría y otras instituciones financieras de manera más eficiente y segura. Así, mediante la integración de blockchain con plataformas contables de terceros, las empresas pueden facilitar el proceso de reconciliación bancaria y la verificación de pagos. Blockchain puede registrar automáticamente las transacciones bancarias en un libro mayor descentralizado, lo que permite a las empresas y a sus bancos validar y conciliar pagos de manera rápida y precisa, sin la necesidad de realizar procesos manuales o esperar por actualizaciones de datos (Chou et al., 2021).

La integración de blockchain con los sistemas ERP y plataformas contables ofrece una serie de beneficios significativos para las empresas, que van desde la mejora de la seguridad y la transparencia de los datos hasta la automatización de los procesos contables y la mejora de la interoperabilidad entre diferentes plataformas. Con blockchain, las empresas pueden mejorar la eficiencia operativa, reducir los riesgos de fraude y manipulación de datos, y garantizar una mayor transparencia en sus registros contables, lo que les permite tomar decisiones más informadas y optimizar sus operaciones financieras.

3.3. Tokenización de activos y registros contables en blockchain

La tokenización de activos en blockchain es un concepto clave que está revolucionando la forma en que las empresas gestionan y representan sus activos financieros. En términos simples, la tokenización implica la conversión de un activo real o financiero en un token digital que puede ser registrado y negociado en una blockchain. Este proceso transforma activos físicos, como bienes inmuebles, obras de arte o incluso acciones, en activos digitales, lo que facilita su intercambio, seguimiento y gestión de manera segura, transparente y eficiente.

En el contexto de la contabilidad y la gestión financiera, la tokenización de activos ofrece numerosas ventajas. Primero, permite a las empresas representar activos de manera digital y descentralizada, lo que mejora la liquidez y facilita la negociación de activos previamente ilíquidos o difíciles de intercambiar. Esto es particularmente valioso para las pequeñas y medianas empresas, que a menudo no tienen acceso a mercados financieros tradicionales. La tokenización puede permitirles acceder a una gama más amplia de inversores, mejorar la flexibilidad financiera y reducir los costes asociados con las transacciones. Uno de los principales beneficios de la tokenización es la capacidad de dividir activos en fracciones más pequeñas, lo que facilita su compra y venta. En el caso de activos como propiedades inmobiliarias o participaciones en grandes empresas, la tokenización permite que diferentes inversores compren partes del activo en lugar de tener que adquirirlo en su totalidad. Esto democratiza el acceso a activos que tradicionalmente solo estaban disponibles para inversores institucionales o con grandes recursos, lo que puede generar un mayor interés y liquidez en los mercados (Mohamed Saad, 2024). La tokenización también mejora la trazabilidad y la transparencia de los activos. Gracias a las características inherentes de la blockchain, cada token representa una propiedad digital única registrada en un libro mayor distribuido e inmutable. Esto significa que todas las transacciones relacionadas con el activo tokenizado, desde la compra hasta la venta y cualquier otro cambio de propiedad, son visibles en tiempo real para todos los participantes de la red. La capacidad de rastrear de manera transparente la propiedad y el historial de un activo reduce significativamente los riesgos de fraude y manipulación, lo que es clave en el ámbito de la contabilidad.

En términos de registros contables, la tokenización permite una mayor precisión y eficiencia en la gestión de activos. Los registros contables tradicionales a menudo requieren una gran cantidad de trabajo manual y verificaciones para garantizar que los activos estén correctamente registrados y clasificados. Al utilizar tokens en blockchain para representar estos activos, se facilita la actualización de los registros

contables, ya que las transacciones y el cambio de propiedad se registran de forma automática y precisa en tiempo real. Los sistemas contables pueden integrar estos datos de manera directa, lo que elimina el riesgo de errores humanos y asegura que los registros financieros estén siempre actualizados (Rivera y Foderick, 2024). Además, la tokenización puede facilitar la creación de nuevos modelos financieros, como la financiación colectiva (crowdfunding) de activos tokenizados o la creación de activos digitales representativos de ingresos futuros o de flujos de efectivo. Esto amplía las opciones de financiamiento para las empresas y ofrece nuevas formas de administrar activos, incluyendo la emisión de tokens para financiar proyectos o capturar valor de activos previamente no monetizables. En términos de impacto en la contabilidad, la tokenización de activos en blockchain también tiene implicaciones significativas para la auditoría y la verificación de los activos. Los auditores pueden acceder a un registro transparente e inmutable de todas las transacciones realizadas, lo que simplifica y agiliza el proceso de auditoría. Al estar los registros contables directamente conectados con la blockchain, los auditores pueden verificar la autenticidad de las transacciones y el valor de los activos de manera más eficiente, sin la necesidad de realizar complejas investigaciones manuales o auditorías físicas. Por último, la tokenización permite la creación de activos digitales que pueden representar una variedad de derechos y valores. Por ejemplo, en lugar de tener un contrato tradicional sobre un activo físico, se puede crear un token que representa una parte de un contrato o de una participación en una empresa. Estos tokens pueden ser fácilmente transferidos y gestionados, lo que abre nuevas oportunidades para la creación de productos financieros innovadores y mejora la eficiencia operativa en la gestión de los activos y sus registros contables. La tokenización de activos y registros contables en blockchain mejora la eficiencia operativa y la transparencia de los procesos contables, y permite nuevas formas de gestionar y negociar activos de manera más accesible y segura. Al ofrecer una representación digital de los activos, los registros en blockchain facilitan el acceso, la trazabilidad y la gestión de activos, todo ello sin la necesidad de intermediarios tradicionales. La tokenización abre un abanico de oportunidades en la contabilidad y la gestión financiera, promoviendo una mayor liquidez, transparencia y accesibilidad.

4. MODELOS CONTABLES EN ENTORNOS DESCENTRALIZADOS

En la era digital, los modelos contables han experimentado una transformación profunda debido al avance de las tecnologías descentralizadas, especialmente la blockchain. Este cambio ha permitido que las organizaciones reconsideren las

formas tradicionales de gestionar y auditar sus registros financieros. Los modelos contables en entornos descentralizados difieren significativamente de los modelos centralizados, y entender estas diferencias es esencial para comprender el impacto de blockchain en la contabilidad moderna. Además, el uso de blockchain plantea un desafío interesante respecto a la adaptación de los principios contables tradicionales y la creación de nuevos estándares y normativas que puedan abordar las particularidades de esta tecnología (Grundel et al., 2021; Vincent et al., 2020).

Los modelos contables centralizados son aquellos que dependen de una autoridad o entidad central para gestionar, validar y almacenar la información financiera. Esta entidad puede ser un banco, una autoridad fiscal, o incluso un sistema de software que controla el acceso y la integridad de los datos. Los procesos de auditoría, validación y registro están bajo el control de este ente centralizado, lo que asegura que las transacciones sean verificadas y los libros contables sean accesibles solo a las personas autorizadas. Sin embargo, este sistema también tiene desventajas inherentes, como la posibilidad de errores humanos, fraude, corrupción o falta de transparencia, ya que los registros pueden ser manipulados sin un control externo efectivo. En contraste, los modelos contables descentralizados, basados en tecnologías como blockchain, eliminan la necesidad de una autoridad central. Los registros financieros se distribuyen en múltiples nodos de una red, lo que permite que la validación y el registro de transacciones sean realizados de manera autónoma por los participantes de la red, sin la intervención de una entidad controladora. Esto aporta una mayor transparencia, ya que todos los participantes tienen acceso a los mismos registros, y ofrece una seguridad mucho mayor debido a la inmutabilidad de los datos una vez que han sido registrados en la blockchain.

Una de las principales características de los modelos contables descentralizados es la transparencia. Mientras que en un sistema centralizado solo los agentes autorizados tienen acceso a los registros financieros, en un sistema descentralizado, todos los participantes de la red pueden acceder y verificar las transacciones. Esto cambia radicalmente la manera en que las empresas gestionan la confianza en sus operaciones financieras. La integridad de los datos en un entorno descentralizado se mantiene a través de la criptografía, lo que hace que sea prácticamente imposible alterar las transacciones una vez que se han registrado. En un sistema centralizado, la información puede ser manipulada por la entidad encargada de su gestión, lo que genera riesgos de fraude o errores en el registro de las transacciones. Por otro lado, la automatización también juega un papel clave en los sistemas descentralizados, donde el uso de contratos inteligentes permite la ejecución autónoma de ciertas

funciones contables, como la validación de pagos o la conciliación de cuentas, sin intervención humana. El paso de los modelos contables centralizados a los descentralizados también implica un cambio en la forma en que se aplican los principios contables tradicionales. En la contabilidad tradicional, los principios de uniformidad, consistencia, y el principio de empresa en marcha son fundamentales para garantizar que los registros sean comparables y precisos a lo largo del tiempo. Sin embargo, en un sistema descentralizado, estos principios deben adaptarse para garantizar que la contabilidad funcione de manera efectiva (Chou et al., 2021). De este modo, el principio de empresa en marcha, que presupone que una empresa continuará operando indefinidamente, puede ser complicado de aplicar en un entorno descentralizado donde las transacciones pueden ser más volátiles y sujetas a un mayor grado de autonomía por parte de los participantes de la red. En lugar de depender de una única autoridad para verificar la validez de las transacciones, los sistemas descentralizados utilizan algoritmos de consenso para asegurar que las transacciones sean correctas y que los registros sean válidos en todos los nodos de la red. Esta metodología plantea un reto para los principios contables, ya que, en lugar de confiar en un ente centralizado para garantizar la validez de los registros, es necesario encontrar métodos alternativos que aseguren que todos los participantes de la red estén alineados en cuanto a la interpretación de los datos contables. Además, los contratos inteligentes, que son programas autoejecutables que funcionan sobre la blockchain, pueden automatizar muchos de los procesos contables tradicionales. Estos contratos pueden realizar funciones como la liquidación de pagos, la verificación de transacciones o incluso la realización de auditorías. Esto plantea un desafío para los principios de contabilidad, que tradicionalmente dependen de la intervención humana para asegurar la veracidad y la exactitud de los registros. En un entorno descentralizado, los contratos inteligentes pueden ayudar a garantizar que los principios de contabilidad se sigan correctamente, pero también requieren una reconfiguración de los procesos contables tradicionales.

La adaptación de los principios contables al uso de blockchain y a los modelos descentralizados también está relacionada con la creación de nuevos estándares y normativas (Cazazian, 2022). A medida que la tecnología blockchain sigue evolucionando, se hace necesario desarrollar marcos regulatorios que puedan abordar las particularidades de la contabilidad descentralizada. Estos estándares deben proporcionar directrices para la correcta implementación de la tecnología blockchain en las empresas, y deben garantizar que se mantenga la coherencia en la presentación de los estados financieros, la auditoría de las transacciones y la

protección de la privacidad de los datos. Hoy en día, la contabilidad descentralizada todavía no cuenta con un marco normativo globalmente estandarizado, lo que genera incertidumbre y dificultad para las empresas que desean adoptar esta tecnología. Los reguladores en diferentes países están comenzando a trabajar en normativas para asegurar que los principios contables y las prácticas fiscales se adapten a las nuevas tecnologías, pero el ritmo de desarrollo varía significativamente entre las distintas jurisdicciones.

Algunos de los estándares emergentes en este ámbito incluyen los relacionados con la auditoría de blockchain, la validación de las transacciones y el tratamiento de los datos personales. La auditoría de blockchain es especialmente importante, ya que garantiza que las transacciones que se registran en una blockchain sean verificables y que la información registrada sea precisa. En la contabilidad descentralizada, la auditoría debe adaptarse para verificar tanto los registros en la blockchain como el comportamiento de los contratos inteligentes y las aplicaciones descentralizadas que ejecutan las transacciones. Por otro lado, la protección de los datos personales en un entorno descentralizado plantea un reto adicional (Cazazian, 2022; Kolsi y Grassa, 2017). A pesar de que la blockchain es conocida por su seguridad y transparencia, la forma en que se almacenan los datos personales y financieros en la blockchain puede entrar en conflicto con las normativas de privacidad, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en la Unión Europea. Los modelos contables en entornos descentralizados representan una evolución significativa respecto a los modelos tradicionales, al eliminar la necesidad de una autoridad central y ofrecer un sistema más transparente, seguro y autónomo para gestionar los registros financieros. Sin embargo, la transición hacia este modelo plantea desafíos importantes en términos de adaptación de los principios contables tradicionales y la creación de nuevos marcos regulatorios (Tiberius y Hirth, 2019). La contabilidad descentralizada aún está en una etapa emergente, y será necesario un esfuerzo conjunto entre las empresas, los reguladores y las instituciones contables para desarrollar estándares que puedan garantizar la correcta implementación y supervisión de la contabilidad descentralizada a medida que la tecnología blockchain se expande.

5. CONCLUSIONES

El estudio sobre la contabilidad descentralizada y su integración con tecnologías como blockchain revela una transformación fundamental en la forma en que las organizaciones gestionan sus registros financieros. A través de este análisis, hemos

identificado varios hallazgos clave que subrayan tanto las ventajas como los desafíos que implica esta transición hacia un sistema de contabilidad sin intermediarios. En primer lugar, la principal ventaja de la contabilidad descentralizada radica en la transparencia, la inmutabilidad y la seguridad que ofrece. La eliminación de una autoridad central y la distribución de los registros contables a través de una red de nodos asegura una validación de transacciones más fiable y un sistema más resistente a manipulaciones o fraudes. Además, la automatización de procesos mediante contratos inteligentes permite una ejecución más eficiente y precisa de los registros contables, reduciendo la intervención humana y los posibles errores.

Sin embargo, esta nueva era contable también plantea ciertos retos que deben abordarse para que la implementación de blockchain sea completamente efectiva en el ámbito financiero. Los sistemas tradicionales de contabilidad dependen de principios establecidos y normas que han sido diseñadas en un contexto centralizado. La transición a un modelo descentralizado requiere la adaptación de estos principios para asegurar que los registros contables mantengan su coherencia y fiabilidad. La creación de nuevos estándares y normativas, específicamente dirigidos a la contabilidad descentralizada, se presenta como una necesidad urgente. Estos deben abordar las particularidades de las tecnologías emergentes, como la validación de transacciones en blockchain, la auditoría de contratos inteligentes y la protección de la privacidad de los datos, todo ello dentro de un marco regulador claro que pueda guiar su adopción masiva. En términos de implicaciones para la evolución de la contabilidad y la gestión financiera, el uso de blockchain marca el comienzo de una etapa en la que los procesos contables pueden automatizarse, simplificarse y hacerse más seguros. Las empresas ya no dependerán exclusivamente de auditores externos para verificar la exactitud de los registros, sino que podrán recurrir a la tecnología blockchain para auditar automáticamente las transacciones de manera continua. La descentralización también cambia la estructura de los sistemas financieros tradicionales, reduciendo la necesidad de intermediarios como bancos o entidades financieras, lo que podría provocar una disminución en los costes operativos y una mayor eficiencia en la gestión de recursos. No obstante, esto también obliga a las empresas a reconsiderar su modelo de gobernanza, dado que la responsabilidad de la veracidad de los registros se distribuye entre los participantes de la red. Reflexionando sobre el papel de blockchain en el futuro de la contabilidad, podemos concluir que esta tecnología tiene un potencial transformador indiscutible. Blockchain tiene la capacidad de revolucionar la manera en que las empresas llevan sus registros financieros, y puede redefinir el concepto mismo de confianza en el ámbito contable. Al eliminar la necesidad de una autoridad central y permitir que los

participantes validen y auditen las transacciones de forma transparente y automática, blockchain podría generar una nueva era de contabilidad más democrática y accesible. Sin embargo, para que esto ocurra, es esencial que los sistemas contables tradicionales se adapten a los nuevos modelos tecnológicos, creando un entorno en el que la contabilidad descentralizada sea compatible con las normativas fiscales y las expectativas regulatorias globales. En este sentido, aunque la contabilidad descentralizada todavía se encuentra en sus primeras etapas, el futuro parece prometedor. La evolución hacia modelos contables más transparentes, seguros y eficientes podría marcar un hito en la historia de la contabilidad y la gestión financiera, con blockchain como su pilar fundamental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Segura, E., Infante-Moro, A., González-Zamar, M.-D., & López-Meneses, E. (2021). Blockchain Technology for Secure Accounting Management: Research Trends Analysis. *Mathematics*, 9(14), 1631. <https://doi.org/10.3390/math9141631>
- Abdennadher, S., Grassa, R., Abdulla, H., & Alfalasi, A. (2022). The effects of blockchain technology on the accounting and assurance profession in the UAE: an exploratory study. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 20(1), 53–71. <https://doi.org/10.1108/JFRA-05-2020-0151>
- Bonyuet, D. (2020). Overview and impact of blockchain on auditing. *International Journal of Digital Accounting Research*, 20, 31–43. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20_2
- Cazazian, R. (2022). Blockchain Technology Adoption in Artificial Intelligence-based Digital Financial Services, Accounting Information Systems, and Audit Quality Control. *Review of Contemporary Philosophy*, 21, 55–71. <https://doi.org/10.22381/RCP2120224>
- Cheng, D., & Cheng, Y. (2020). Research on Optimization of Financial Sharing Model Based on Blockchain Technology. *Probe - Accounting, Auditing and Taxation*, 2(3), 50. <https://doi.org/10.18686/aat.v2i3.1338>
- Chou, C.-C., Hwang, N.-C. R., Schneider, G. P., Wang, T., Li, C.-W., & Wei, W. (2021). Using Smart Contracts to Establish Decentralized Accounting Contracts: An Example of Revenue Recognition. *Journal of Information Systems*, 35(3), 17–52. <https://doi.org/10.2308/ISYS-19-009>

- Chowdhury, E. K., Stasi, A., & Pellegrino, A. (2023). Blockchain Technology in Financial Accounting: Emerging Regulatory Issues. *Review of Economics and Finance*, 21, 862–868. <https://doi.org/10.55365/1923.x2023.21.94>
- Dillard, J., & Roslender, R. (2011). Taking pluralism seriously: Embedded moralities in management accounting and control systems. *Critical Perspectives on Accounting*, 22(2), 135–147. <https://doi.org/10.1016/J.CPA.2010.06.014>
- Gietzmann, M., & Grossetti, F. (2021). Blockchain and other distributed ledger technologies: Where is the accounting? *Journal of Accounting and Public Policy*, 40(5), 106881. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2021.106881>
- Grundel, L. P., Zhuravleva, I. A., Mandroshchenko, O. V., Kniazeva, A. V., & Kosenkova, Y. Y. (2021). Applications of Blockchain in Taxation: New Administrative Opportunities. *Webology*, 18(Special Issue), 442–443. <https://doi.org/10.14704/WEB/V18SI04/WEB18139>
- Jayasuriya, D. D., & Sims, A. (2022). From the abacus to enterprise resource planning: is blockchain the next big accounting tool? In *Accounting, Auditing and Accountability Journal: Vol. Vol. ahead*. Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-08-2020-4718>
- Kolsi, M. C., & Grassa, R. (2017). Did corporate governance mechanisms affect earnings management? Further evidence from GCC Islamic banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 10(1), 2–23. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-07-2015-0076>
- Malmi, T. (1997). Towards explaining activity-based costing failure: Accounting and control in a decentralized organization. *Management Accounting Research*, 8(4), 459–480. <https://doi.org/10.1006/mare.1997.0057>
- Matringe, N., & Power, M. (2024). Memories lost: A history of accounting records as forms of projection. *Accounting, Organizations and Society*, 112, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2023.101514>
- Mohamed Saad, A. M. A. (2024). Adapting accountants to the AI revolution: university strategies for skill enhancement, job security and competence in accounting. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-10-2023-0295>
- Palacio, N. S. (2018). Blockchain: A technological tool for sustainable development or a massive energy consumption network? *Bionatura*, 3(4). <https://doi.org/10.21931/RB/2018.03.04.11>

- Rivera, T., & Foderick, D. (2024). Ostrom's Razor: Using Bitcoin to Cut Fraud in Hollywood Accounting. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(4), 139. <https://doi.org/10.3390/jrfm17040139>
- Sharma, A., Bhanawat, S. S. S., & Sharma, R. B. (2022). Adoption of Blockchain Technology Based Accounting Platform. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(2), 155. <https://doi.org/10.36941/ajis-2022-0042>
- Stein Smith, S. (2021). Decentralized Finance & Accounting – Implications, Considerations, and Opportunities for Development. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 21, 129–153. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v21_5
- Tiberius, V., & Hirth, S. (2019). Impacts of digitization on auditing: A Delphi study for Germany. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 37, 100288. <https://doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2019.100288>
- Vincent, N. E., Skjellum, A., & Medury, S. (2020). Blockchain architecture: A design that helps CPA firms leverage the technology. *International Journal of Accounting Information Systems*, 38, 100466. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100466>
- Yin, L., Feng, J., Lin, S., Cao, Z., & Sun, Z. (2021). A blockchain-based collaborative training method for multi-party data sharing. *Computer Communications*, 173, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2021.03.027>

MODELOS TEÓRICOS EXPLICATIVOS DEL CLIMA MOTIVACIONAL EN EL CONTEXTO ESCOLAR

María del Carmen Flores-Piñero
Universidad de Granada

Paula García-Jiménez
Universidad de Granada

José-Antonio Marín-Marín
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

La socialización y el tiempo de ocio de los adolescentes ha cambiado. Cada vez es más común ver cómo dedican este tiempo frente a una pantalla, pasando a tener una vida menos social. Por ello, es primordial que desde el contexto educativo se incentiven las relaciones interpersonales teniendo en cuenta el ambiente que se genera en clase y la motivación del alumnado.

Los primeros estudios sobre el clima motivacional vinculado a los contextos educativos surgieron en 1992. El interés por este concepto surge al estudiar la función docente y las relaciones que se establecen en el aula entre el alumnado y profesorado, y su influencia en el propio proceso de aprendizaje (Ames, 1992; Moreno et al., 2021). Blández (2001) afirma que es importante comprender y conocer qué percepción tiene el alumnado sobre la enseñanza que reciben por el profesorado. Este hecho permite comprender y entender el porqué de los comportamientos en las aulas, y, del mismo modo, conocer la perspectiva del profesorado sobre su alumnado.

El clima motivacional es un constructo que se define como la organización del ambiente por parte del docente para que el alumnado esté motivado en su proceso de aprendizaje (Elliff y Huertas, 2015). Así, el contexto influye en el rendimiento y logro que obtiene el alumnado durante su proceso de aprendizaje (Gutiérrez y Tomás, 2018; Marín-Marín et al., 2023). Por ello, es importante conocer cuáles son las percepciones que tiene el alumnado sobre el contexto escolar y sus metas

personales, ya que estas influyen en el clima motivacional del aula (Meece et al., 2006), en el interés por la tarea y el rendimiento académico (Urdan, 2004), así como, puede influir en sus ámbitos emocionales, comportamentales y cognitivos (Daniels et al., 2014). Esto permitirá fijar unos criterios claros que conducirán en el éxito o en el fracaso del estudiante (Campos et al., 2010).

Desde esta perspectiva del clima motivacional, diversos autores han estudiado durante las últimas décadas el comportamiento del alumnado, lo que ha dado lugar a una evolución teórica sobre el modelo teórico que sustenta dicho concepto. El primer modelo propuesto para explicar el clima motivacional fue la Teoría Metas de Logro de Nicholls (1989). Seguidamente, Elliot y Harackiewicz (1996) exponen el Modelo Tricotómico. Por su parte, Ryan y Deci (2000) desarrollan la Teoría de la Autodeterminación, que da paso a la Teoría Metas de Logro 2x2 de Elliot y McGregor (2001). Esta teoría evoluciona posteriormente hacia el Modelo Metas de Logro 3x2 en 2011 (Elliot et al., 2011). En los siguientes apartados se dedicarán a desarrollar cada una de estas teorías y modelos, ofreciendo una visión completa de los principales elementos que inciden en el clima motivacional en el contexto escolar y sus posibles intervenciones.

2. TEORÍAS EXPLICATIVAS DEL CLIMA MOTIVACIONAL

En este apartado se describe la evolución teórica del modelo explicativo de la Teoría de Metas de Logro, partiendo de la teoría inicial para desarrollar la Teoría Tridimensional, la Teoría Metas de Logro 2x2 y finalizando con la Teoría Metas de Logro 3x2. Por último, se planteará la Teoría de la Autodeterminación, modelo explicativo propuesto por Ryan y Deci (2000).

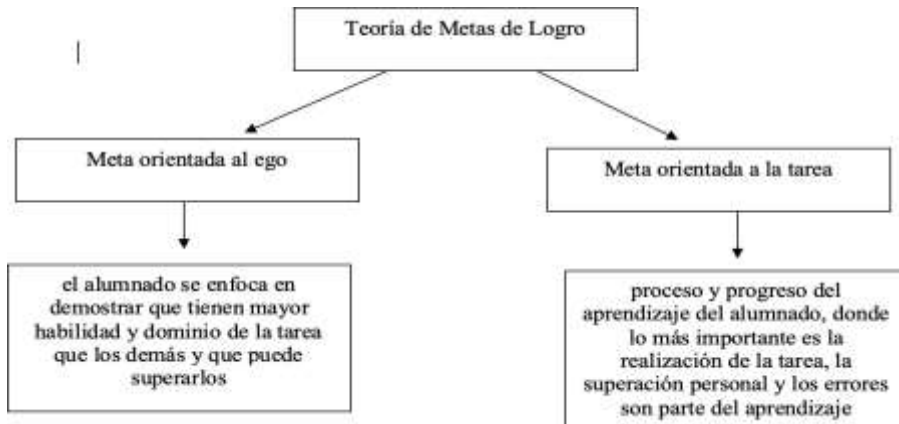
2.1. Teoría Metas de Logro

Desde un enfoque más riguroso, la Teoría Metas de Logro (Figura 1) ofrece un modelo explicativo a partir del cual entender los comportamientos, la motivación, las emociones y los procesos cognitivos que se encuentran asociados a los logros del alumnado (Nicholls, 1989). Este enfoque permite explicar cómo la motivación y el comportamiento en el alumnado influye de manera significativa en el éxito o en el fracaso de las tareas que realizan. Según el esfuerzo e interés con el que realicen la tarea, así podrá obtener uno u otro resultado (Cuevas-Campos et al., 2013). Desde esta teoría se distinguen dos tipos de climas: el orientado a la tarea y el orientado al ego. Este último, con el objetivo de que el alumnado valore su éxito y competencia personal (Ames, 1992; Campos et al., 2010; Gutiérrez, 2014; Nicholls, 1989). En este

sentido, el clima motivacional orientado a la tarea, el alumnado no se preocupa por los resultados de sus compañeros, sino que pone el énfasis en el proceso y progreso del aprendizaje. Se incide más en la importancia de realizar la tarea, lograr la superación personal y considerar los errores como parte fundamental del aprendizaje (Flores-Piñero et al., 2024; Rodríguez et al., 2022).

Por su parte, Cervelló et al. (2004) afirmaron que este clima estaba relacionado con las buenas conductas y el respeto de las normas por el alumnado. Esto, favorece la participación, la cooperación y el desarrollo de habilidades para consecución de buenos resultados. De este modo, el alumnado comprenderá que los resultados favorables no se obtienen en un primer momento, sino que es necesaria la persistencia, favoreciendo la gestión emocional de la frustración y la tolerancia al fracaso (Flores-Piñero, 2024). De otro modo, el clima orientado al ego se ha relacionado positivamente con comportamientos disruptivos, desigualdad y falta de disciplina (Nicholls, 1989). Desde este clima, el alumnado presenta una mayor tendencia a la comparación interpersonal y la competición, dándole una mayor importancia a la obtención de un resultado positivo, sin importar el cómo se consigue. Este tipo de comportamiento se ha relacionado con sentimientos afectivos negativos como presión y rivalidad hacia los compañeros para demostrar quién tiene mayor habilidad y dominio en la tarea (Álvarez et al., 2009; Campos et al., 2010; Cuevas-Campos et al., 2013). En este clima, el alumnado puede abandonar la tarea o disminuir el rendimiento académico cuando los resultados positivos no son inmediatos, lo que genera una actitud de rechazo. Esto ocurre porque el alumnado solo se centra en el resultado final y no se permite cometer errores (Rodríguez et al., 2022; Standage et al., 2007). En este caso, la motivación para la realización de las tareas y la mejora de los aprendizajes está motivada por factores externos y ajenos al alumno (Papaioannou, 1998).

Figura 1. Modelo Teoría de Metas de Logro.



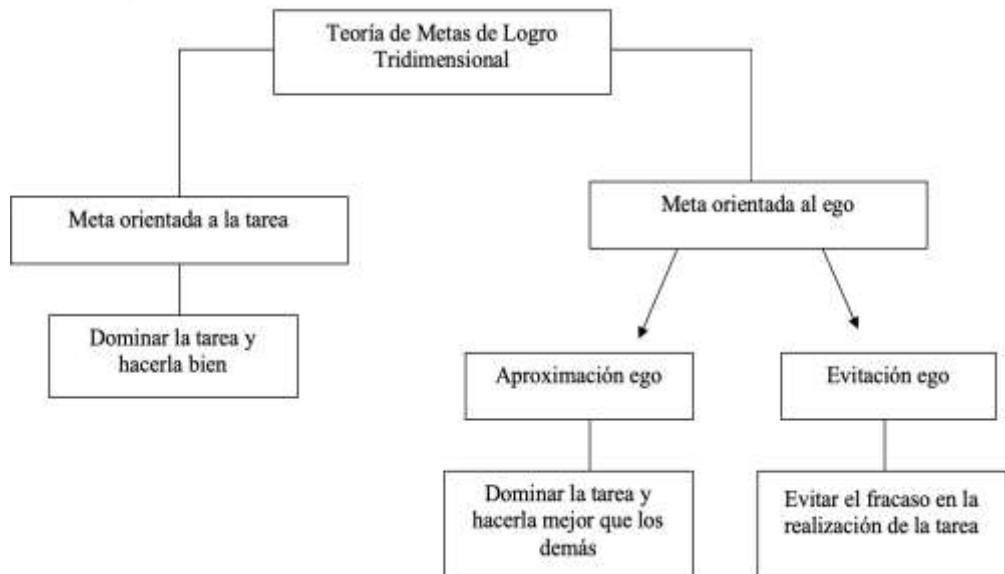
Fuente: elaboración propia.

2.2. Teoría Tridimensional

Partiendo del modelo anterior, Elliot y Harackiewicz (1996) consideraron incluir dos nuevas valencias: metas de aproximación y metas de evitación (Figura 2). Las metas de aproximación hacen referencia a todos los esfuerzos que se llevan a cabo para conseguir el éxito, mientras que la dimensión evitación se refiere a todos los esfuerzos que se hacen para evitar el fracaso.

Estas dos valencias se añadieron a la meta orientada al ego, dando lugar a una subdivisión del clima motivacional en: clima motivacional aproximación-ego y clima motivacional evitación-ego. La meta aproximación-ego se corresponde con las relaciones positivas y con el rendimiento académico. Se fomenta la motivación del alumnado con el objetivo de conseguir mejores resultados que sus compañeros y el reconocimiento social y aprobación de sus iguales y docentes. Por su parte, la meta de evitación-ego se relaciona negativamente con el interés y con el rendimiento académico. El objetivo de no fracasar en la realización de las actividades responde a la necesidad de evitar los juicios negativos por parte de sus iguales o del profesorado (Elliot y Chuch, 1997; Elliot y Harackiewicz, 1996).

Figura 2. Modelo Teoría de Metas de Logro Tridimensional.

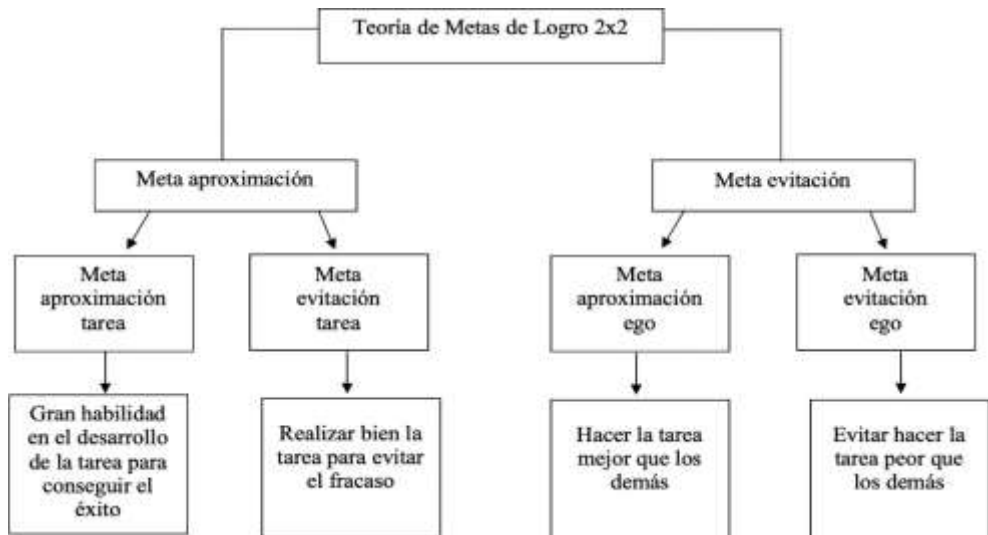


Fuente: elaboración propia a partir de Elliot y Harackiewicz, 1996.

2.3. Teoría Metas de Logro 2x2

A partir del modelo anterior, Elliot y McGregor (2001) incorporan a la meta tarea las valencias de aproximación y evitación. Esta propuesta, denominada Teoría de Metas de Logro 2x2, propone cuatro tipologías de clima: clima aproximación-tarea, clima evitación-tarea, clima aproximación-ego y clima evitación-ego (Figura 3). El clima aproximación-tarea se fundamenta en que la realización de las tareas debe partir de la posesión de una buena habilidad, con el objetivo de conseguir el éxito y la mejora continua ejecución diferentes actividades. Por otro lado, el clima evitación-tarea pone el foco en evitar hacer mal la tarea. En el clima aproximación-ego el dominio de la tarea dependerá de cómo los compañeros y compañeras realizan la tarea. Esta meta se centra en la comparación entre el propio alumnado y su destreza para realizar las actividades. Existe una comparación constante con el resto de sus compañeros, obligándose a que quiera hacer la tarea mejor que los demás. En el clima evitación-ego el alumnado evitará realizar la tarea peor que sus compañeros y su grado de implicación dependerá más o menos en la tarea dependiendo del nivel de competencia que perciba del resto de compañeros.

Figura 3. Modelos teóricos explicativos del clima motivacional en el contexto escolar.

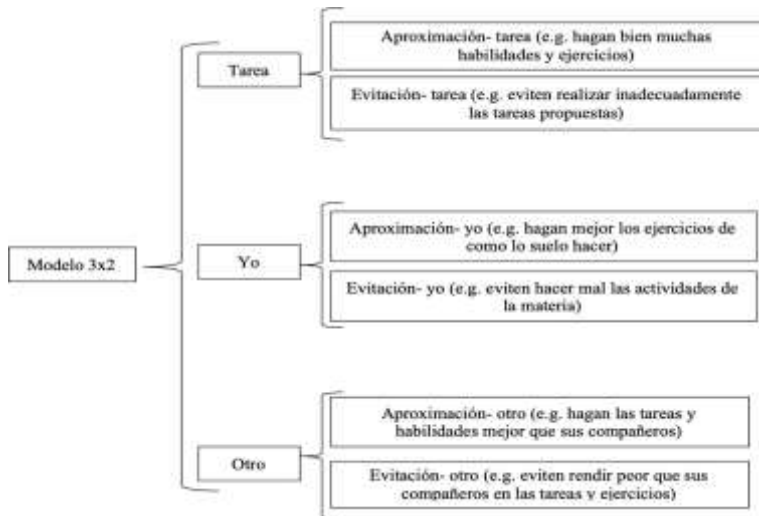


Fuente: elaboración propia a partir de Elliot y McGregor, 2001.

2.4. Teoría Metas de Logro 3x2.

Posteriormente, Elliot et al. (2011) realizan una revisión del modelo propuesto y consideran que la meta tarea debe dividirse en dos metas, una enfocada en la habilidad del alumnado (yo) y otra más centrada en la tarea. Del mismo modo, que la meta orientada al ego se transforma y cambia hacia una meta orientada al otro. Esta nueva meta centrada en el yo pone el foco en el propio alumnado, en sus propias habilidades, teniéndose a él mismo como referente para su propia evaluación. El propio estudiantado se centra en conocer si lo ha hecho bien o mal para seguir evolucionando, buscando siempre el dominio de la tarea y la mejora continua (Méndez-Giménez et al., 2018). Con la incorporación de esta nueva meta, se obtiene como resultado el Modelo de Metas de Logro 3x2 con seis tipos de metas de logro. Estas valencias serían: aproximación-tarea, evitación-tarea, aproximación-yo, evitación-yo, aproximación-otro, evitación-otro (Figura 4). Explicando cada una de las metas por separado y comenzando por la primera, aproximación-tarea, esta se refiere a la realización correcta de la tarea para alcanzar el éxito y mejorar día a día. La meta evitación-tarea trata de evitar hacer la tarea peor que lo ha hecho el día anterior. Por otro lado, la meta aproximación-yo se refiere a la propia habilidad del alumnado y a la capacidad de mejora diaria. Por su parte, la meta evitación-yo plantea la meta de evitar desempeñarse peor que en ocasiones anteriores. La meta aproximación-otro, por su parte, propone hacer la tarea y desempeñar mejor las habilidades que el resto de sus compañeros, evitando el fracaso y hacerlas peor que los demás, lo que llevaría a la evitación-otro (Elliot et al., 2011; Méndez-Giménez et al., 2018).

Figura 4. Modelo Teoría de Metas de Logro 3x2.

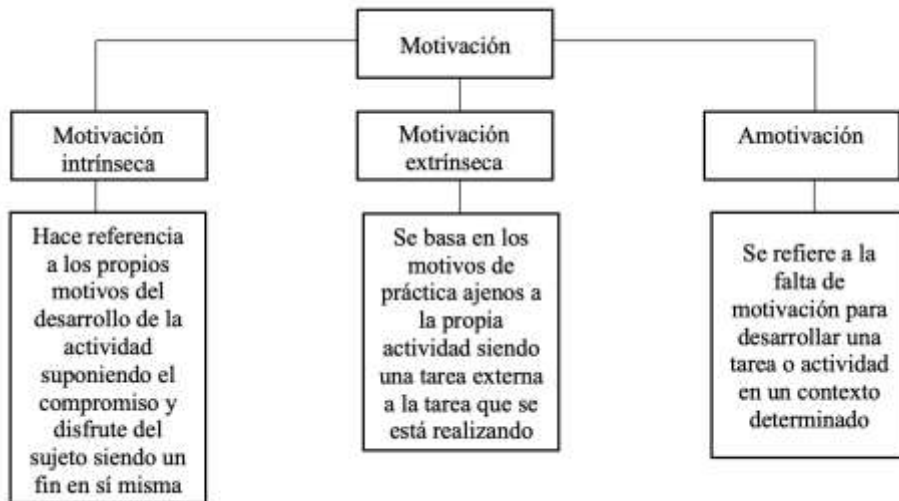


Fuente: elaboración propia a partir de Elliot et al., 2011.

2.5. Teoría de la Autodeterminación.

El ser humano posee una predisposición natural hacia el crecimiento psicológico y personal buscando gestionar activamente su entorno e interactuar con él para integrar nuevas experiencias (Fraguela-Vale et al., 2020). Desde este planteamiento, la Teoría de la Autodeterminación de Ryan y Deci (2000) (Figura 5) parte de los diferentes niveles de autonomía y motivación que puede tener el alumnado a la hora de realizar una tarea. El grado de motivación puede variar influyendo en el comportamiento del alumnado hacia la tarea. Si el alumnado parte del disfrute y compromiso por realizar dicha tarea, lo hará partiendo desde su propia motivación. Sin embargo, cuando es una tarea impuesta, como puede ser un trabajo o examen, la realizará partiendo desde la motivación extrínseca. Por último, cuando se ofrece una actividad que no le gusta nada, la llevará a cabo desde la motivación (Diloy-Peña et al. 2021).

Figura 5. Definición de los tres tipos de motivación de la Teoría de la Autodeterminación.



Fuente: elaboración propia a partir de Ryan y Deci, 2000.

Para finalizar, en este apartado se ha podido conocer la evolución a nivel teórica que ha tenido la teoría del clima motivacional. Desde un principio se partía solo desde dos climas, ego y tarea, donde solo se tenía en cuenta el propio sujeto y la tarea. Con las distintas aportaciones, a lo largo de los años, se ha diseñado un modelo donde además de tener en cuenta el propio sujeto y la tarea, también se han tenido en cuenta a los otros, es decir, al grupo de iguales. De este modo, el modelo queda más completo, pues tiene en cuenta todos los agentes que influyen en el proceso de aprendizaje dentro del contexto escolar (docentes, alumnado, compañeros). Además, la teoría de la autodeterminación aporta conocimiento importante que el docente debe tener en cuenta en sus clases, como es la motivación del alumnado. Teniendo en cuenta todos los aspectos presentes en estas teorías, clima y motivación del alumnado, se puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado al igual que las relaciones sociales dentro del contexto escolar (Marín-Marín y García-Tudela, 2023).

3. CLIMA MOTIVACIONAL Y EL CONTEXTO EDUCATIVO

El clima motivacional que el profesor genera dentro del aula puede fomentar experiencias satisfactorias, promoviendo, mediante la una intervención motivadora (Valero-Valenzuela et al., 2019), relaciones sociales-afectivas positivas entre los

compañeros, reduciendo el miedo al fracaso y aumentando la autoconfianza (Seifriz et al., 1992). Por ello, es importante saber desde que perspectiva se imparte la clase y cómo es percibida por el alumnado, ya que esto influirá directamente en su motivación y compromiso con el aprendizaje.

Si el alumnado percibe un clima orientado a la maestría, es decir, desde un clima de comprensión, esfuerzo y mejora personal, éste se autopercebirá como más competente y tendrá una actitud positiva para realizar cualquier tarea o trabajo escolar, generando sentimientos de bienestar (Ames, 1992; Chen, 2015). Sin embargo, si se parte de un clima donde lo importante son las calificaciones y la competición, el alumnado puede generar patrones de comportamiento desafiante, inadaptación al contexto y esto influya en su bienestar (Ames, 1992; Chen, 2015; Martín-Avilés et al., 2024).

Pero el clima motivacional no es el único componente importante en el contexto educativo y en el rendimiento académico. Hay otros factores que también influyen. Por un lado, el vocabulario que utiliza el profesor, el cómo explica la tarea, cómo trasmite los conocimientos, si usa un vocabulario más asertivo o distante (Huertas et al., 2008). Es fundamental la metodología, la personalidad, el conocimiento y la actitud para incrementar la motivación del alumnado. Todo ello con la finalidad de potenciar la participación de éstos durante el desarrollo de las clases (Moreno et al., 2021). Para esto, el profesorado tiene que seguir formándose en nuevas técnicas que favorezcan el aprendizaje cooperativo, el fomento de actitudes y comportamientos positivos (Saborit et al., 2016).

Desde esta visión, el profesorado tiene que facilitar el aprendizaje teniendo en cuenta qué conocimientos y habilidades han sido adquiridos previamente para promover el aprendizaje de nuevos conocimientos y que estos sean significativos para los estudiantes (Metzler, 2017; Philpot et al., 2019). En este sentido, el docente debe implicarse para que el alumnado desarrolle un aprendizaje autónomo adaptado al ritmo de cada uno, haciéndolos partícipes de su propio proceso de aprendizaje (Valero-Valenzuela et al., 2019).

Al hilo de lo expuesto, McLean (2003) propone cuatro climas motivacionales en función de la forma de actuar del docente y que van a incidir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Huertas et al., 2008):

1. Clima motivacional de aprendizaje. El docente tiene que plantear objetivos claros, centrados en el proceso de aprendizaje y que fomente la curiosidad del alumnado. Las actividades son conocidas por el alumnado con anticipación para que puedan resolverlas sin mayor complejidad.

2. Clima motivacional desprotegido. Las tareas que se proponen son complejas. El alumnado tiene que resolverlas sin ayuda del docente.
3. Clima motivacional autoritario. El alumnado tiene que adaptarse al docente y su metodología. No anticipa las actividades que se van a realizar lo que genera en el alumnado una sensación inquietud.
4. Clima motivacional poco demandante. El docente organiza sus actividades, pero es flexible a cualquier cambio que proponga el alumnado. Las actividades son fáciles sin suponer un desafío para la formación del alumnado.

4. CONCLUSIONES

La singularidad de la sociedad actual y la actitud de los discentes hacia el aprendizaje ha desencadenado cambios sustanciales en los procesos de enseñanza de los docentes. Estos se enfrentan a un gran reto relacionado con la motivación de su alumnado. Durante sus clases, éste debe desplegar y utilizar distintas estrategias y métodos que incentiven al estudiantado para participar y a implicar en su proceso de aprendizaje. La motivación se ha convertido en un factor clave para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje del sistema educativo actual. Estos factores motivacionales deben de ir acompañados por otros elementos no menos importantes como el fomento de la autonomía, la responsabilidad y el compromiso en la sociedad por la educación, no solo desde los modelos de enseñanza reglada (escuela), sino también desde la no reglada (amistades, familia) (Fernández-Martín et al., 2022; Moreno-Guerrero et al., 2024). Es necesario un esfuerzo por todas las partes implicadas para que el clima motivacional sea el propicio para que el estudiante se encuentre respaldado y motivado hacia la consecución de los estándares más altos. Solo así se podrá alcanzar una educación de calidad y con aspiraciones reales de formar a futuros ciudadanos activamente implicados como se prescriben en los diferentes sistemas educativos nacionales.

Por ello, es importante que los docentes sean conscientes de qué tipo de clima promueven en sus aulas. Solo los docentes que inspiran en clase un clima orientado a la tarea, poniendo su foco en el esfuerzo, la autonomía, refuerzan el progreso y comprenden que los errores son parte del proceso de aprendizaje (Sevil-Serrano et al., 2017), conseguirán motivar al alumnado a las más altas aspiraciones personales. No obstante, el profesorado que impulsa un clima de trabajo orientado a la competición, al rendimiento y favorece la comparación en clases entre compañeros

(Kaplan et al., 2002), generará un ambiente complejo, en muchos casos con falta de motivación y elevado número de fracasos por el nivel de estrés que se vive.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. S., Castillo, I., Duda, J. L., & Balaguer, I. (2009). Clima motivacional, metas de logro y motivación autodeterminada en futbolistas cadetes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35, 35-44.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261–271.
- Blández, J. (2001). Lo que el alumnado de educación secundaria piensa de las clases de educación física y no se atreve a decirle a su profesor/a. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 4(66), 20–30.
- Campos, R. C., Vicedo, J. C. P., Villora, S. G., & Madrona, P. G. (2010). Educación física intercultural, motivación y prejuicio racial: una aproximación desde la teoría de las metas de logro. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(2) 37-42.
- Cervelló, E., Jiménez, R., del Villar, F., Ramos, L., & Santos-Rosa, F. J. (2004). Goal orientations, motivational climate, equality, and discipline of Spanish physical education students. *Perceptual and motor skills*, 99(1), 271-283.
- Cuevas-Campos, R., García-Calvo, T., & Contreras, O. (2013). Perfiles motivacionales en Educación Física: una aproximación desde la teoría de las Metas de Logro 2x2. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 29(3), 685–692. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.175821>
- Chen, C. (2015). Incremental validity of achievement goals in predicting subjective well-being among university students. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 14(1), 38–62. <https://doi.org/10.1891/1945-8959.14.1.38>
- Daniels, L. M., Perry, R. P., Stupnisky, R. H., Stewart, T. L., Newall, N. E., & Clifton, R. A. (2014). The longitudinal effects of achievement goals and perceived control on university student achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 29(2), 175–194. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0193-2>
- Diloy-Peña, S., García-González, L., Sevil-Serrano, J., Sanz-Remacha, M., & Abós, A. (2021). Motivational Teaching Style in Physical Education: How does it affect

- students' experiences? *Apunts. Educación Física y Deportes*, 144, 44-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.06)
- Elliff, H., & Huertas, J. (2015). Classroom motivational climate: In search of nuances. *Revista de Psicología*, 11(21), 61-74.
- Elliot, A. J., & Church, M. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(1), 218-232. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.1.218>
- Elliot, A. J., Murayama, K., & Pekrun, R. (2011). A 3 x 2 achievement goal model. *Journal of Educational Psychology*, 103(3), 632-648. <http://dx.doi.org/10.1037/a0023952>
- Elliot, A. J., & Harackiewicz, J. M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 461-475. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.70.3.461>
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2x2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501-519. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.501>
- Fernández-Martín, F. D., Moreno-Guerrero, A.-J., Marín-Marín, J.-A., & Romero-Rodríguez, J.-M. (2022). Adolescents' emotions in Spanish education: Development and validation of the social and Emotional Learning Scale. *Sustainability*, 14(7), 3755. <https://doi.org/10.3390/su14073755>
- Flores-Piñero, M.d.C., Valdivia-Moral, P., Ramos-Mondejar, L., & González-Hernández, J. (2024). Motivational Climate, Physical Self-Concept and Social Relationships in Adolescents in Physical Education Classes: A Systematic Review. *Education Sciences*, 14, 199. <https://doi.org/10.3390/educsci14020199>
- Fraguela-Vale R., Varela-Garrote L., Carretero-García M., & Peralbo-Rubio EM. (2020). Basic Psychological Needs, Physical Self-Concept, and Physical Activity Among Adolescents: Autonomy in Focus. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00491>
- Gutiérrez, M. (2014). Relaciones entre el clima motivacional, las experiencias en educación física y la motivación intrínseca de los alumnos. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (26), 9-14.

- Gutiérrez, M., & Tomás, J. M. (2018). Clima motivacional en clase, motivación y éxito académico en estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.02.001>
- Huertas, J. A., Ardura, A., & Nieto, C. (2008). Cómo estudiar el papel que el desempeño docente y las formas de comunicación juegan en el clima motivacional del aula. Sugerencias para un trabajo empírico. *Educação*, 31(1), 9-16.
- Marín-Marín, J. A., & García-Tudela, P. A. (2023). Ludificación de la enseñanza: principios para el aprendizaje gamificado. En *Estrategias educativas y formación práctica* (pp. 105-118). Dykinson.
- Marín-Marín, J.-A., López-Belmonte, J., Lampropoulos, G., & Moreno-Guerrero, A.-J. (2023). Influence of the application of a reading plan on motivation, emotional intelligence, fluency and reading comprehension in Spanish primary school students. *Texto Livre Linguagem e Tecnologia*, 16. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.41548>
- Martín-Avilés, E., Marín-Marín, J. A., & López-Belmonte, J. (2024). Neurodiversidad en la Educación Secundaria: estrategias para el profesorado. En *Desafíos de la educación contemporánea: perspectivas formativas para una sociedad digital* (pp. 11-31). Dykinson.
- McLean, A (2003). *The motivated school*. P. Chapman.
- Meece, J. L., Anderman, E. M., & Anderman, L. H. (2006). Classroom goal structure, student motivation, and academic achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, 487-503. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070258>
- Méndez-Giménez, A., García-Romero, C., & Cecchini-Estrada, J. A. (2018). Metas de logro 3x2, amistad y afecto en educación física: diferencias edad-sexo / 3x2 Achievement Goals, Friendship and Affectivity in Physical Education: Age-Gender Differences. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 18 (72), 637-653. <http://doi.org/10.15366/rimcafd2018.72.003>
- Metzler, M. (2017). *Instructional Models for Physical Education* (3rd ed.). Routledge.
- Moreno, S., López, D., & Chaverra, B. (2021). La educación física desde la perspectiva de los estudiantes. Un estudio de caso. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 22(2), 1-12. <http://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.7>

- Moreno, S., López, D., & Chaverra, B. (2021). La educación física desde la perspectiva de los estudiantes. Un estudio de caso. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 22(2), 1-12. <http://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.7>
- Moreno-Guerrero, A. J., Marín-Marín, J. A., Belmonte, J. L., & Molina-Torres, E. (2024). El desarrollo de las competencias socioemocionales en estudiantes de formación profesional básica mediante el modelo pedagógico "ITINERARIO+". En *Innovación pedagógica y tecnológica para transformar los espacios de aprendizaje* (pp. 53-60). Dykinson.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Papaioannou, A. (1998). Goal perspectives, reasons for being disciplined, and self-reported discipline in physical education lessons. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 421- 441.
- Philpot, R., Smith, W., & Ovens, A. (2019). PETE Critical Pedagogies for a new millenium. *Movimento*, 25, 1-14. doi:10.22456/1982-8918.95142
- Rodrigues, F., Monteiro, D., Teixeira, D., & Cid, L. (2022). Understanding motivational climates in physical education classes: How students perceive learning and performance-oriented climates by teachers and peers. *Current Psychology (New Brunswick, N.J.)*, 41(8), 5298–5306. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-01047-x>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Saborit, J., Fernández-Río, J., Estrada, J., Mendez-Giménez, A., & Alonso, D. (2016). Teachers' attitude and perception towards cooperative learning implementation: Influence of continuing training. *Teaching and Teacher Education*, 59, 438-445. [10.1016/j.tate.2016.07.020](https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.020)
- Seifriz, J., Duda, J. L., & Chi, L. (1992). The relationship of perceived motivational climate to intrinsic motivation and beliefs about success in basketball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(4), 375-391.

- Standage M., & Gillison, F. (2007). Students' motivational responses toward school physical education and their relationship to general self-esteem and health-related quality of life. *Psychology of Sport and Exercise* 8,704-721.
- Urduan, T. (2004). Predictors of academic self-handicapping and achievement: Examining achievement goals, classroom goal structures, and culture. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 251–264. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.2.251>
- Valero-Valenzuela, A., Merino-Barrero, J.A., Manzano-Sánchez, D., Belando-Pedreño, N., Fernández-Merlos, J.D., & Moreno-Murcia, J.A. (2019). Influencia del estilo docente en la motivación y estilo de vida en adolescentes en educación física. *Universitas Psychologica*, 19, 1-11. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy19.i>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MACHINE LEARNING PARA EL ANÁLISIS DE DEPRESIÓN EN REDDIT: UN ENFOQUE HÍBRIDO DE MODELADO DE TÓPICOS Y AGRUPAMIENTO SEMÁNTICO

Rafael Sosa Ramírez

Grupo de investigación EduInnovagogía (HUM-971)

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las interacciones generadas en las plataformas digitales constituyen una fuente masiva de datos, cuya explotación permite informar procesos de toma de decisiones e identificar variables latentes de alto valor analítico. Las consultoras especializadas en el ámbito digital, We Are Social y Meltwater (2025), señalaron en su informe más reciente la existencia de al menos 5,24 mil millones de cuentas activas en redes sociales, lo que representa aproximadamente el 63,9 % de la población mundial. Reddit constituye una plataforma digital consolidada que ofrece un entorno propicio para la participación en discusiones sobre temáticas sensibles. Su estructura basada en comunidades temáticas (subreddits) y la posibilidad de interactuar de forma anónima facilitan la expresión libre de experiencias personales, emociones complejas y problemáticas de salud mental, convirtiéndola en un espacio relevante para la observación de fenómenos sociales desde una perspectiva digital. Son numerosos los estudios realizados en Reddit que abordan diversas áreas relacionadas con la salud mental y el bienestar emocional, evidenciando el valor de esta plataforma como espacio de expresión, apoyo e investigación sobre problemáticas psicosociales.

Chi y Chen (2023) llevaron a cabo una revisión sistemática que examina el uso de Reddit como fuente de datos para la investigación en el consumo de sustancias psicoactivas. Shah y Househ (2025) realizaron un estudio comparativo sobre la expresión de la soledad en redes sociales, centrandó su análisis en las plataformas Reddit y Twitter. Schneider (2025) llevó a cabo una investigación con el objetivo de analizar las expresiones emocionales vinculadas a la muerte por parte de cuidadores de personas con demencia.

El modelado de tópicos, una técnica de aprendizaje automático no supervisado, y en particular Latent Dirichlet Allocation (LDA), permite identificar estructuras subyacentes en grandes colecciones documentales no etiquetadas, mediante la agrupación de términos que coocurren frecuentemente, conformando temas semánticamente coherentes (Doogan *et al.*, 2023, Sosa *et al.*, 2024). Su capacidad para reducir la dimensionalidad del espacio textual facilita la interpretación de los datos (Ramamoorthy *et al.*, 2024), y su combinación con técnicas como Word2Vec que realiza vectorización de palabras para capturar relaciones semánticas y K-means potencia la robustez y precisión del análisis temático (Wei *et al.*, 2023)

En las comunidades en línea centradas en la depresión, estudios anteriores han utilizado LDA para descubrir los temas principales y analizar cómo interactúan los usuarios. Por ejemplo, Feldhege, Moessner y Bauer (2020) observaron que en un foro de apoyo a personas con depresión surgían temas relacionados con la manifestación de emociones negativas, la solicitud de ayuda y la exploración personal de síntomas, mostrando distintos patrones de participación según el tipo de contenido compartido.

Pese a estos avances, aún existe la necesidad de sistematizar el uso de LDA en subforos de Reddit sobre depresión, para comparar modelos, optimizar parámetros y vincular los resultados temáticos con la interacción de los usuarios. Este estudio aplicará LDA a un corpus extraído de subreddits relacionados con la depresión entre 2014 y 2022, describiendo los temas latentes de las conversaciones. Además, se realizará una agrupación semántica de los tópicos mediante técnicas complementarias como Word2Vec y K-means, con el fin de facilitar la interpretación y reducir la complejidad del análisis. Así, se analizará cómo estos temas reflejan las principales preocupaciones de la comunidad, aportando una perspectiva empírica y reproducible al análisis de discurso en entornos digitales.

2. METODOLOGÍA

El análisis de datos se realizó en Python, empleando las bibliotecas pandas para la manipulación de datos en estructuras tipo DataFrame y NumPy para operaciones numéricas en arrays multidimensionales (Harris *et al.*, 2020). Para el preprocesamiento del texto, que incluyó tokenización, lematización y eliminación de palabras vacías, se utilizaron las herramientas de la biblioteca NLTK. Asimismo, para construir la representación de bolsa de palabras (bag-of-words), se empleó Gensim, que permitió transformar cada documento en un vector de frecuencias de términos (Zahidi *et al.*, 2021). A partir de esta representación, se aplicó el modelo

probabilístico no supervisado Latent Dirichlet Allocation (LDA) para identificar temas latentes dentro del conjunto de publicaciones. LDA es ampliamente utilizado en el análisis de texto por su capacidad para descubrir estructuras temáticas ocultas en grandes volúmenes de datos no estructurados (Blei et al., 2003). Aunque la técnica de bolsa de palabras prescinde de la estructura gramatical y del orden de los términos, conservando únicamente su frecuencia, resulta especialmente adecuada para **modelos basados en frecuencias como LDA (Řehůřek & Sojka, 2010)**. El modelo fue entrenado con el algoritmo Online Variational Bayes implementado en Gensim, configurando parámetros como el número de temas y el número de iteraciones, para obtener la distribución temática de cada documento y las palabras asociadas a cada tema.

El código procesó los temas generados por LDA extrayendo las palabras clave que los definen en formato texto. Para cada palabra clave, se recuperó su correspondiente vector semántico usando un modelo Word2Vec, que representa el significado de las palabras en un espacio numérico multidimensional (Johnson et al., 2023). A partir de estos vectores individuales, se calculó el vector promedio para cada tema, obteniendo una representación única y compacta que resume la información semántica de sus palabras más relevantes. Esta representación permitió comparar y analizar cuantitativamente los temas, facilitando tareas como la medición de similitud entre ellos o su visualización en espacios vectoriales.

Además, usando Word2Vec se identificaron palabras adicionales semánticamente cercanas al vector promedio de cada tópico, lo que enriqueció la descripción temática sin alterar las palabras originales definidas por LDA.

Posteriormente, se aplicó el algoritmo KMeans sobre los vectores promedio de los tópicos para agruparlos en clusters según su similitud semántica. Esto facilitó la identificación de grupos de temas relacionados o redundantes, simplificando el análisis al reducir la complejidad conceptual (Ahmed et al., 2020). El código asignó etiquetas a cada cluster siguiendo este procedimiento:

- Se tomaron los centroides de cada cluster (vectores promedio de los temas en ese grupo).
- Se calculó la similitud coseno entre cada centroide y todos los vectores de palabras en Word2Vec.
- Se seleccionaron las palabras más cercanas semánticamente al centroide (top_n).

Estas palabras se usaron para etiquetar cada cluster con términos representativos que resumen el contenido semántico del grupo.

LDA parte del supuesto de que cada documento está compuesto por una combinación de temas, y cada tema, a su vez, está compuesto por una distribución de palabras. El proceso generativo se define así:

Para cada documento $d \in D$, se elige una distribución de temas:

$$\theta_d \sim \text{Dirichlet}(\alpha)$$

Para cada palabra w_{dn} en el documento d , se elige un tema y se elige una palabra:

$$z_{dn} \sim \text{Multinomial}(\theta_d) \quad w_{dn} \sim \text{Multinomial}(\beta_{z_{dn}})$$

La probabilidad conjunta del modelo es:

$$P(\theta, z, w \mid \alpha, \beta) = \prod_d \prod_n DP(\theta_d \mid \alpha) = \prod_d \prod_n ND P(z_{dn} \mid \theta_d) P(w_{dn} \mid z_{dn}, \beta)$$

El objetivo es estimar la distribución posterior $P(\theta, z \mid w, \alpha, \beta)$ para lo cual se emplean métodos de inferencia aproximada. En este trabajo utilizamos el algoritmo de Online Variational Bayes, implementado en Gensim (Hoffman *et al.*, 2010; Řehůřek & Sojka, 2010).

3. RESULTADOS

Se inició el análisis con una exploración descriptiva del conjunto de datos, compuesto por 2.470.775 registros, centrándose en las variables "número de votos" y "número de comentarios". Las estadísticas revelan una marcada asimetría positiva: mientras que las medias son elevadas (62,6 votos y 14,5 comentarios), las medianas se mantienen bajas (ambas en 7), lo que indica la influencia de publicaciones con interacciones excepcionalmente altas. La elevada desviación estándar y la existencia de valores extremos confirman una gran dispersión, aunque el rango intercuartílico sugiere que la mayoría de las publicaciones generan una participación moderada.

Tabla 1. Estadísticas Descriptivas.

	n° de votos	n° de comentarios
Registros	2470775	2470775
Media	62.60	14.55
desv. estándar	947.44	76.90
min	0	0
25%	5	3
50%	7	7
75%	10	14
max	128866	21131
iqr lower	-2.50	-12
iqr upper	17.50	29

Fuente: elaboración propia.

El Gráfico 1 muestra la evolución temporal del volumen de comentarios hasta finales de 2022. La actividad comienza el 14 de julio de 2014 con un crecimiento progresivo y moderado, que se intensifica a partir de mediados de 2018 con un aumento exponencial. Este crecimiento dio paso a un periodo de alta y volátil participación entre 2019 y 2022, destacando picos en torno a mayo de 2019 y mayo de 2022, ambos por encima de los 800.000 comentarios. A partir de mediados de 2022 se observa una caída pronunciada, cerrando el año con niveles de interacción similares a los registrados a finales de 2017.

Gráfico 1. Evolución temporal del volumen de comentarios hasta finales de 2022.



Fuente: elaboración propia.

Para identificar las estructuras temáticas latentes en el corpus, se aplicó el modelo Latent Dirichlet Allocation (LDA), que modela cada documento como una combinación de temas y cada tema como una distribución probabilística de palabras. El modelo extrajo nueve tópicos distintos, cada uno caracterizado por un conjunto de términos clave y sus respectivos pesos, los cuales reflejan su importancia relativa dentro del tópico. A continuación, se presentan los resultados del análisis temático, basados en las palabras más representativas de cada uno de los tópicos identificados.

Tabla 2. *Temas y términos clave.*

Tópicos	Términos clave y coeficientes
Tópico 0	0.068 * "die", 0.052 * "kill", 0.018 * "death", 0.017 * "world", 0.016 * "dream".
Tópico 1	0.124*"post", 0.069*"amp", 0.040*"reddit", 0.027*"comment", 0.021*"teacher"
Tópico 2	0.024 * "back", 0.018 * "got", 0.017 * "home", 0.017 * "pain", 0.016 * "away".
Tópico 3	0.076 * "word", 0.064 * "question", 0.049 * "answer", 0.028 * "cat", 0.027 * "truth".
Tópico 4:	0.076 * "gt", 0.073 * "sub", 0.052 * "something", 0.040 * "always", 0.036 * "hot".
Tópico 5:	0.083 * "play", 0.073 * "game", 0.073 * "watch", 0.042 * "video", 0.039 * "music".
Tópico 6	0.039 * "feel", 0.034 * "like", 0.028 * "want", 0.022 * "know", 0.021 * "get".
Tópico 7	0.025 * "life", 0.023 * "peopl" (people), 0.016 * "depress", 0.016 * "work", 0.015 * "live".
Tópico 8	0.105 * "people", 0.087 * "sex", 0.068 * "someone", 0.050 * "tired", 0.045 * "nothing".
Tópico 9	0.246 * "fuck", 0.117 * "shit", 0.094 * "sleep", 0.035 * "wake", 0.023 * "anyone".

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, aunque LDA proporciona una identificación clara de estos términos, esta representación no facilita directamente un análisis cuantitativo o semántico avanzado entre los tópicos. Para enriquecer la interpretación y posibilitar análisis más profundos, se incorporó un modelo Word2Vec, que genera vectores densos o *embeddings* para cada palabra en un espacio vectorial multidimensional. Estos vectores codifican relaciones semánticas basadas en el contexto lingüístico del corpus, de modo que palabras con significados similares se representan mediante vectores próximos en dicho espacio.

El proceso consistió inicialmente en extraer, para cada tópico identificado por LDA, las palabras clave más relevantes. Para cada una de estas palabras, se recuperó su vector semántico desde el modelo Word2Vec, siempre que la palabra estuviese presente en el vocabulario del modelo. Con estos vectores individuales se calculó el vector promedio de cada tópico, generando así una representación única y compacta que sintetiza su semántica en una forma numérica manipulable. Además de generar esta representación vectorial, el enfoque permite extender el significado original de los tópicos. A partir del vector promedio de cada tópico, se calculó la similitud de coseno con todos los vectores del espacio Word2Vec, identificando así las palabras más cercanas semánticamente. Este procedimiento permitió incorporar nuevas palabras asociadas a cada tópico sin modificar las palabras clave originales extraídas por LDA, enriqueciendo así la comprensión temática desde una perspectiva semántica. La expansión semántica aporta un valor añadido tanto interpretativo como analítico, al facilitar la detección de relaciones conceptuales implícitas entre temas y su posible visualización o agrupamiento en función de su proximidad en el espacio vectorial.

Tabla 3. Expansión semántica de los tópicos mediante Word2Vec.

Tópicos	Palabras más cercanas
Tópico 0	'life', 'world', 'kill', 'death', 'die'
Tópico 1	'sub', 'subreddit', 'reddit', 'post', 'comment'
Tópico 2	'afterward', 'left', 'home', 'away', 'back'
Tópico 3	'explan', 'truth', 'word', 'question', 'answer'
Tópico 4	'hot', 'sub', 'people', 'always', 'something'
Tópico 5	'watch', 'video', 'videogam', 'play', 'game'
Tópico 6	'realli', 'feel', 'think', 'want', 'know'
Tópico 7	'actual', 'peopl', 'realli', 'live', 'life'
Tópico 8	'anyone', 'everyone', 'anything', 'someone', 'people'
Tópico 9	'fuck', 'shit', 'tire', 'wake', 'sleep'

Fuente: elaboración propia.

Con el fin de identificar patrones temáticos más amplios, se agruparon los vectores semánticos de los tópicos (calculados a partir de Word2Vec) mediante el algoritmo KMeans. Esta técnica permitió organizar tópicos distintos según LDA en clústeres que comparten una orientación semántica común.

El número de clústeres se definió empíricamente (por ejemplo, $k = 5$), y cada tópico fue asignado a un grupo según su proximidad al centroide. Para facilitar su interpretación, se aplicó un etiquetado automático basado en las palabras más cercanas a cada centroide en el espacio Word2Vec, evitando así la asignación manual y mejorando la escalabilidad del análisis.

Figura 1. Visualización de clústeres temáticos con etiquetas automáticas extraídas del espacio vectorial Word2Vec.

```
def label_cluster_with_word2vec(centroid, model, top_n=3):
    sims = cosine_similarity([centroid], model.wv.vectors)[0]
    top_idxs = np.argsort(sims)[-top_n:]
    return [model.wv.index_to_key[i] for i in top_idxs]

cluster_centers = kmeans.cluster_centers_
cluster_labels = []
for i, center in enumerate(cluster_centers):
    words = label_cluster_with_word2vec(center, model, top_n=2)
    cluster_labels.append(" / ".join(words))
print(f"Cluster {i} etiqueta: {cluster_labels[-1]}")
```

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Clústeres temáticos generados por KMeans y etiquetados automáticamente a partir del modelo Word2Vec.

Cluster	Etiqueta del Cluster	Tópicos
0	post / comment	Tópico 1, Tópico 3, Tópico 4
1	want / know	Tópico 2, Tópico 6, Tópico 7
2	death / die	Tópico 0
3	play / game	Tópico 5
4	anything / tired	Tópico 8, Tópico 9

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el uso combinado de LDA, Word2Vec y clustering permitió identificar y agrupar tópicos temáticos de manera semántica, facilitando su interpretación y análisis cuantitativo. Las etiquetas automáticas derivadas del espacio vectorial aportan claridad y escalabilidad al estudio de las temáticas presentes en el corpus.

4. DISCUSIÓN

Un hallazgo central del análisis exploratorio es la marcada dinámica temporal de la participación en estos subreddits, como se visualiza en el Gráfico 1. Tras un inicio de

actividad en 2014, se observa un crecimiento inicial lento y gradual hasta mediados de 2018. A partir de ese punto, la frecuencia de comentarios experimenta un crecimiento exponencial, culminando en un período de actividad extremadamente alta y volátil entre mediados de 2019 y mediados de 2022. Durante esta fase, se registraron picos notables, superando los 800,000 comentarios mensuales cerca de mayo de 2019 y nuevamente en mayo de 2022. Esta intensificación drástica de la actividad coincide temporalmente de manera significativa con el inicio y desarrollo de la pandemia de COVID-19 a nivel global. Es altamente plausible que las medidas de confinamiento, el aislamiento social, la incertidumbre económica, la ansiedad por la salud y el duelo generalizado asociados a la pandemia hayan exacerbado los problemas de salud mental preexistentes y provocado nuevos casos de malestar psicológico (Parlak Sert & Başkale, 2022; Pfefferbaum & North, 2020; Saud et al., 2020; Xiong et al., 2020). En este contexto, plataformas como Reddit pudieron haberse convertido en espacios cruciales para buscar y ofrecer apoyo social, compartir experiencias y combatir la soledad, lo que explicaría el aumento masivo de la participación (Cauberghe et al., 2021, Myee et al., 2024). Sin embargo, tras el pico de mediados de 2022, se produce una caída drástica en la frecuencia de comentarios, volviendo a niveles comparables a los de finales de 2017.

Dentro de este contexto temporal dinámico, el análisis temático mediante LDA identificó nueve tópicos distintos, enriquecidos posteriormente con Word2Vec para una interpretación semántica más profunda. La prevalencia de temas como el Tópico 0 ('life', 'world', 'kill', 'death', 'die') y el Tópico 9 ('fuck', 'shit', 'tire', 'wake', 'sleep'), caracterizados por un lenguaje crudo, directo y emocionalmente cargado, resalta la necesidad de analizar estos espacios como entornos donde existe una expresión emocional intensa. La anonimidad relativa de Reddit facilita esta expresión sin filtros (Kamaruddin et al., 2024; Kim et al., 2023), algo que pudo ser especialmente relevante durante el aislamiento pandémico. Estos hallazgos son consistentes con la literatura que documenta la expresión de riesgo suicida en foros en línea. Por ejemplo, Slemon et al. (2021) realizaron un análisis cualitativo de publicaciones en el subreddit r/COVID19_support, identificando que múltiples factores estresantes relacionados con la pandemia contribuyeron a experiencias de pensamientos suicidas entre los usuarios. Otros tópicos reflejan dimensiones interpersonales y existenciales del malestar emocional. El Tópico 8 ('anyone', 'everyone', 'anything', 'someone', 'people') y el Tópico 2 ('afterward', 'left', 'home', 'away', 'back') aluden a sentimientos de soledad, desvinculación, anhelo por el hogar y la ausencia de otros significativos, lo cual puede vincularse a experiencias depresivas, especialmente agudizadas durante el confinamiento (Zhu et al., 2023; Silveira et al., 2021).

Por su parte, el Tópico 3 ('explan', 'truth', 'word', 'question', 'answer') revela una búsqueda cognitiva y existencial de sentido ante la crisis, mientras que el Tópico 6 ('realli', 'feel', 'think', 'want', 'know') manifiesta una introspección emocional directa. Ambos conforman una narrativa reflexiva sobre el sufrimiento subjetivo, que podría representar intentos de racionalizar o comprender la propia situación psicológica. Manova et al. (2024) identificaron temas relacionados con la reflexión sobre experiencias emocionales y sociales en Reddit durante la pandemia, evidenciando procesos de búsqueda de sentido y comprensión personal. Asimismo, Nguyen et al. (2023) encontraron que las comunidades en línea desarrollan narrativas introspectivas que favorecen la expresión y racionalización del malestar psicológico. El Tópico 5 ('watch', 'video', 'videogam', 'play', 'game') muestra un claro uso de estrategias de afrontamiento basadas en la distracción mediante entretenimiento digital. Este tipo de actividades, si bien pueden ser adaptativas en ciertos casos, también podrían contribuir a la evitación emocional o al aislamiento (Gurvich et al., 2021).

La naturaleza meta-discursiva de Reddit se evidencia en el Tópico 1 ('sub', 'subreddit', 'reddit', 'post', 'comment') y el Tópico 4 ('hot', 'sub', 'people', 'always', 'something'), que reflejan interacciones centradas en la propia plataforma, normas comunitarias o contenido interno. Finalmente, el Tópico 7 ('actual', 'peopl', 'realli', 'live', 'life') establece una conexión entre el malestar vital y las condiciones existenciales del ser, lo que complementa los temas de expresión emocional directa.

Este análisis conjunto de LDA y Word2Vec permite comprender la complejidad de las narrativas emergentes en comunidades digitales en crisis, estructurando no solo las temáticas prevalentes sino también sus redes semánticas, y evidenciando los modos diversos en que los usuarios procesan y comunican su malestar. La agrupación de los nueve tópicos en cinco clústeres semánticos mediante Word2Vec y KMeans aporta una estructura de orden superior que facilita la comprensión integral de las preocupaciones expresadas en las comunidades analizadas. **Por ejemplo, el Clúster 0 (“post / comment”) reúne tópicos relacionados con la interacción directa en la plataforma y la búsqueda de sentido existencial, evidenciando cómo los usuarios articulan reflexiones profundas dentro del marco conversacional de Reddit. El Clúster 1 (“want / know”) agrupa temas vinculados con el dolor emocional y la expresión de necesidades, reflejando la dimensión personal y afectiva del malestar. La centralidad del Clúster 2 (“death / die”) destaca la singular importancia y sensibilidad del tópico asociado a pensamientos sobre la muerte, subrayando la necesidad de atención prioritaria en este ámbito. Los Clústeres 3**

(“play / game”) y 4 (“anything / tired”) reflejan estrategias de afrontamiento y estados de frustración y agotamiento emocional, respectivamente, mostrando cómo la comunidad equilibra la expresión del sufrimiento con mecanismos de evasión y apoyo social. En conjunto, estos clústeres ofrecen una visión organizada y enriquecida que puede orientar intervenciones específicas y futuras investigaciones.

5. CONCLUSIONES

Este estudio ofrece una visión detallada sobre la dinámica de participación y las temáticas predominantes en comunidades digitales dedicadas a la salud mental durante la pandemia de COVID-19. Se evidenció un aumento significativo en la actividad entre 2019 y 2022, coincidiendo con momentos críticos de la crisis sanitaria y sus efectos sobre el bienestar psicológico. El análisis combinado de modelado de tópicos y enriquecimiento semántico permitió identificar temas clave relacionados con la expresión de angustia, ideación suicida, búsqueda de sentido y estrategias de afrontamiento, reflejando la complejidad emocional y cognitiva de los usuarios en estos espacios. La agrupación de estos temas en clústeres temáticos facilita una comprensión integral que puede ser útil para diseñar intervenciones digitales más focalizadas. Estos hallazgos subrayan el papel relevante de las plataformas en línea como espacios para la expresión y el apoyo social en contextos de, aunque las limitaciones del estudio, como la especificidad de las comunidades analizadas, requiere de precaución en su generalización. Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el análisis a otras plataformas y empleen métodos mixtos para profundizar en la comprensión del impacto de estas comunidades en la salud mental colectiva y el desarrollo de herramientas de apoyo efectivas en el ámbito digital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, M., Seraj, R., & Islam, S. M. S. (2020). The k-means algorithm: A comprehensive survey and performance evaluation. *Electronics*, 9(8), 1–112.
- Anxiety During COVID-19 Lockdown. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(4), 250-257. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0478>
- Baka, E., Tan, Y.-R., Wong, B. L. H., Xing, Z., & Yap, P. (2025). A scoping review of digital interventions for the promotion of mental health and prevention of mental health conditions for young people. *Oxford Open Digital Health*, 3. <https://doi.org/10.1093/oodh/oqaf005>

- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 993-1022.
- Bolstad, I., Lien, L., & Bramness, J. G. (2021). ADHD symptoms as risk factor for PTSD in inpatients treated for alcohol use disorder. *Psychiatry Research*, 300, 113904-113904. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.113904>
- Cauberghe, V., Vanwesenbeeck, I., De Jans, S., Hudders, L., & Ponnet, K. (2021). How adolescents use social media to cope with feelings of loneliness and anxiety during COVID-19 lockdown. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(4), 250–257. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0478>
- Chi, Y., & Chen, H.-Y. (2023). Investigating substance use via Reddit: Systematic scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e48905. <https://doi.org/10.2196/48905>
- Feldhege, J., Moessner, M., & Bauer, S. (2020). Who says what? Content and participation characteristics in an online depression community. *Journal of Affective Disorders*, 263, 521-527. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.007>
- Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D.,... Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357-362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
- Hoffman, M. D., Blei, D. M., Wang, C., & Paisley, J. (2010). Stochastic Variational Inference. *Journal of Machine Learning Research*, 14, 1303-1347.
- Johnson, S. J., Murty, M. R., & Navakanth, I. (2023). A detailed review on word embedding techniques with emphasis on word2vec. *Multimedia Tools and Applications*, 83(11), 37979–38007. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17007-z>
- Kausish, R. (2024). Reddit Depression Dataset [Data set]. Kaggle. In <https://www.kaggle.com/datasets/rishabhkausish/reddit-depression-dataset/data>.
- Kamaruddin, S. S., Abdul-Rahman, S., & Wibowo, W. (2024). Understanding Malaysian public opinion on suicide through sentiment analysis and topic modeling of Reddit posts. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(6), 18055–18062. <https://doi.org/10.48084/etasr.8738>
- Kim, S., Cha, J., Kim, D., & Park, E. (2023). Understanding Mental Health Issues in Different Subdomains of Social Networking Services: Computational Analysis of Text-Based Reddit Posts. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e49074-e49074. <https://doi.org/10.2196/49074>

- Laureate, C. D. P., Buntine, W., & Linger, H. (2023). A systematic review of the use of topic models for short text social media analysis. *Artificial Intelligence Review*, 56(12), 14223-14255. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10471-x>
- Lotto, M., Hanjahanja-Phiri, T., Padalko, H., Oetomo, A., Butt, Z. A., Boger, J., & Morita, P. P. (2023). Ethical principles for infodemiology and infoveillance studies concerning infodemic management on social media. *Frontiers in Public Health*, 11, Article 1130079. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1130079>
- Manova, V., Grosso, F., Khoury, B., & Pagnini, F. (2024). Social anxiety: Topics and emotions shared on Reddit before and during the coronavirus pandemic. *Current Psychology*, 43(8), 26608–26617. <https://doi.org/10.1007/s12144-024-05891-z>
- Myee, M. K., Rebekah, R. D. C., Deepa, T., Zion, G. D., & Lokesh, K. (2024). Detección de depresión en publicaciones en redes sociales mediante análisis de intensidad emocional. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(5), 16207–16211. <https://doi.org/10.48084/etasr.7461>
- Nguyen, T., Lee, J., & Cramer, H. (2023). Understanding Mental Health Expressions in Online Communities: A Topic Modeling Approach. *Journal of Medical Internet Research*, 25(3), e45678. <https://doi.org/10.2196/45678>
- Parlak Sert, H., & Başkale, H. (2022). Students' increased time spent on social media, and their level of coronavirus anxiety during the pandemic predict increased social media addiction. *Health Information & Libraries Journal*, 40(3), 262–274. <https://doi.org/10.1111/hir.12448>
- Pfefferbaum, B., & North, C. S. (2020). Mental Health and the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine*, 383(6), 510-512. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2008017>
- Ramamoorthy, T., Kulothungan, V., Mappillairaju, B., & Al-Qudah, I. (2024). Topic modeling and social network analysis approach to explore diabetes discourse on Twitter in India. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1329185. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1329185>
- Saud, M., Mashud, M., & Ida, R. (2020). Usage of social media during the pandemic: Seeking support and awareness about COVID-19 through social media platforms. *Journal of Public Affairs*, 20(4), e2417. <https://doi.org/10.1002/pa.2417>
- Schneider, M. (2025). Deictic and non-deictic reference at the online–offline nexus: Experiencing grief and death in caregiving communities. *Discourse, Context & Media*. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2025.100899>

- Shah, H. A., & Househ, M. (2025). *Understanding Loneliness through analysis of Twitter and Reddit data: Comparative study*. *Interactive Journal of Medical Research*, 14, e49464. <https://doi.org/10.2196/49464>
- Silveira, B., Silva, H. S., Murai, F., & da Silva, A. P. C. (2021a). Predicting user emotional tone in mental disorder online communities. *Future Generation Computer Systems*, 125, 641-651. <https://doi.org/10.1016/j.future.2021.07.014>
- Silveira, B., Silva, H. S., Murai, F., & da Silva, A. P. C. (2021b). Predicting user emotional tone in mental disorder online communities. *Future Generation Computer Systems*, 125, 641-651. <https://doi.org/10.1016/j.future.2021.07.014>
- Slemon, A., McAuliffe, C., Goodyear, T., McGuinness, L., Shaffer, E., & Jenkins, E. K. (2021). Reddit Users' Experiences of Suicidal Thoughts During the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Analysis of r/Covid19_support Posts. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.693153>
- Sosa Ramírez, R., Vázquez Cano, E., Díaz-Díaz, N., & López-Meneses, E. (2024). *Explorando tendencias sociales en las discusiones sobre cohousing y coliving en X (Twitter) mediante el uso de técnicas de PNL y de análisis de texto*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 71, 25-41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107991>
- We Are Social & Meltwater. (2025). *Digital 2025: Global Digital Report*. <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2025/02/GDR-2025-v2.pdf>
- Wei, L., Wang, L., Liu, F., & Qian, Z. (2023). Clustering analysis of wind turbine alarm sequences based on domain knowledge-fused Word2Vec. *Applied Sciences*, 13(18), 10114. <https://doi.org/10.3390/app131810114>
- Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L. M. W., Gill, H., Phan, L.,...McIntyre, R. S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 277, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.08.001>
- Zahidi, Y., El Younoussi, Y., & Al-Amrani, Y. (2021). Different valuable tools for Arabic sentiment analysis: a comparative evaluation. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 11(1), 753-762. <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i1.pp753-762>
- Zhu, J., Yalamanchi, N., Jin, R., Kenne, D. R., & Phan, N. (2023). Investigating COVID-19's Impact on Mental Health: Trend and Thematic Analysis of Reddit Users' Discourse. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e46867-e46867. <https://doi.org/10.2196/46867>

Řehůřek, R., & Sojka, P. (2010). Software Framework for Topic Modelling with Large Corpora. *In Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks*, 46-50. <https://doi.org/10.13140/2.1.2393.1847>

CLAVES PARA UNA GESTIÓN PEDAGÓGICA DE LOS ENTORNOS INNOVADORES DE APRENDIZAJE

Amelia R. Granda-Pinan

Universidad de Valencia

Ana Martí-García

Universidad de Valencia

Santiago Mengual-Andrés

Universidad de Valencia

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, el concepto de Entornos Innovadores de Aprendizaje (EIA) ha surgido con fuerza para facilitar al profesorado una mirada a partir de la cual diseñar experiencias de aprendizaje significativas, enriquecedoras y holísticas. Este concepto se puede definir como una combinación de un diseño arquitectónico innovador y unas prácticas pedagógicas también innovadoras (Mahat *et al.*, 2018; Mahat y Imms, 2021). Este diseño arquitectónico se caracteriza por ser un espacio altamente flexible, dotado de mobiliario diseñado con intencionalidad pedagógica, tecnología ubicua, cierto grado de apertura y elevados niveles de conectividad, elementos que se utilizan de manera innovadora para facilitar una experiencia de aprendizaje centrada en el estudiante (Blannin *et al.*, 2020; Bradbeer *et al.*, 2019; Charteris y Smardon, 2019; Fisher y Newton, 2014).

Estos entornos dinámicos y flexibles, al permitir un espectro más amplio de metodologías docentes, aspiran a desarrollar de manera más efectiva las competencias clave del siglo XXI y las habilidades para el aprendizaje permanente, en comparación con los espacios escolares tradicionales (Mahat *et al.*, 2018). La formación del profesorado en la utilización de este tipo de entornos para mejorar los resultados académicos del alumnado se ha evidenciado como esencial para el éxito de los mismos (Leighton y Byers, 2020). De esta manera, se definió un concepto relacionado: las “habilidades espaciales del profesorado”, definidas como “su capacidad para comprender y expresar las propiedades de, y las relaciones entre, las

posibilidades espaciales, los contextos espaciales y el diseño del aula para mejorar la pedagogía y los resultados del aprendizaje” (Leighton, 2017, p. 59). Leighton también resumió las características clave de un docente con competencia espacial como alguien que “utiliza de manera deliberada y con un propósito los atributos del aula y del entorno circundante para alcanzar objetivos pedagógicos específicos” (Leighton, 2021, p. 251). Diferentes autores han constatado la falta de formación del profesorado sobre cómo utilizar el espacio de aprendizaje para promover de forma más efectiva mejores resultados en el aprendizaje del alumnado (Imms y Mahat, 2021; Leighton, 2021; Leighton y Byers, 2020), situación que da pie a la creación del presente capítulo, con el fin de contribuir a dicha formación. Las siguientes líneas recogen estrategias específicas de gestión del espacio, del sonido y del comportamiento, que no solo permiten mantener la organización del grupo, sino que lo empoderan para aprender de forma más activa, consciente y colaborativa.

2. GESTIÓN DE LA AUTONOMÍA Y LA PARTICIPACIÓN

En el contexto actual de transformación educativa, la autonomía y la participación del alumnado se configuran como competencias clave para el desarrollo integral de la persona. Su promoción no puede entenderse como una tarea espontánea o secundaria, sino como una dimensión esencial de la práctica docente que debe ser intencionada, planificada y sostenida en el tiempo. La gestión de la autonomía y la participación del alumnado es, en el contexto de los entornos innovadores de aprendizaje, una cuestión básica. A nivel pedagógico, esta autonomía o participación se sustentará en diferentes herramientas metodológicas centradas en el alumnado. Sin embargo, éstas precisan de estrategias de gestión del aula que apoyen y estructuren esta forma de trabajar. Veamos, a continuación, varias estrategias concretas de gestión de aula, útiles en los EIA:

2.1. Estrategias para fomentar la atención y la participación

a. Reformulación de preguntas.

El lenguaje docente desempeña un papel central en la construcción de una cultura de participación activa. Reformular las preguntas dirigidas al grupo —por ejemplo, sustituyendo “¿Tenéis alguna pregunta?” por “¿Qué preguntas tenéis sobre este contenido?”— establece una expectativa de implicación cognitiva y promueve el pensamiento crítico. Otra estrategia sería cambiar la pregunta por “¿Qué dos preguntas tenéis sobre el tema?” y dar tiempo al grupo para que plantee al menos dos preguntas. Esta estrategia está muy vinculada a otras como el Exit Ticket, un

instrumento de evaluación procesual basado en la encuestación en el que el alumnado responde a tres preguntas al terminar una sesión de trabajo: (1) ¿Qué has aprendido en la sesión?, (2) ¿Qué no te ha quedado del todo claro?, (3) ¿Qué es lo que más te ha gustado?

Igualmente, está vinculada con las Rutinas de pensamiento, momentos de reflexión **del alumnado acerca de lo que ha aprendido, pensado, sentido... Un ejemplo es la rutina 3-2-1 Puente:** en relación a un tema, cada estudiante debe explicar 3 pensamientos o ideas, 2 preguntas y 1 analogía o imagen.

b. Selección aleatoria de estudiantes

Puede que esta estrategia sea evidente, pero no por ello menos interesante de tratar. Parte de la idea de que una persona está más atenta en clase cuando sabe que él o la profesora puede preguntarle en algún momento. Esto se consigue cambiando la pregunta de “¿Quién me puede decir...?” o similar, por alguna estrategia de selección aleatoria del alumnado.

Esta selección se puede realizar a través de herramientas digitales (sorteando entre los números de la clase, por ejemplo) o a través de estrategias analógicas: en clase puede haber un bote que contiene depresores, uno por cada alumno o alumna de la clase. El alumnado habrá puesto en estos depresores su nombre y lo habrá decorado. El profesorado, al lanzar una pregunta o solicitar un voluntario, sacará uno de los palos del bote en vez de pedir colaboración. Como cualquier persona puede ser seleccionada, esto exige una mayor concentración o implicación en las actividades de clase.

Por otro lado, el simbolismo de decorar tu propio palo, como un elemento singular y único, que forma parte de un conjunto agrupado en un bote o caja también hace que el sentimiento de pertenencia al grupo aumente.

2.2. Estrategias para el desarrollo de la autonomía

El fomento de la autonomía en el aula requiere una estructura clara que permita al alumnado comprender y asumir su rol en el proceso educativo. Entre las estrategias más eficaces se encuentran:

La asignación de funciones específicas (como coordinador, secretario, responsable de materiales, etc.) que favorecen la corresponsabilidad y el trabajo cooperativo. Dependiendo de la edad del alumnado, puede ser interesante apoyar esta cooperación proporcionando información concreta sobre qué funciones tiene cada

rol asignado. Esta información se puede facilitar a partir de tarjetas (véase la figura 1) que se cuelgan en el cuello o se adhieren a la mesa.

Figura 1. Ejemplo de tarjetas que ayudan a identificar las funciones específicas de cada miembro del grupo.



Barrill Casas, A., Fuentes Coronado, E., Miguel Camacho, L., Rodríguez Guzmán, L. y Torres Ibarra, V.A.



Fuente: Elaboración propia.

La organización visual del trabajo, mediante paneles de organización de trabajo, ya sean digitales o en papel, ayuda a la estructuración diaria del tiempo disponible, las tareas pendientes y las personas responsables, y facilita un mejor seguimiento por parte del profesorado. Un ejemplo de este tipo de panel se puede ver en la figura 2.

Figura 2: Ejemplo de tabla de organización del trabajo personal o de grupo.



Fuente: *Elaboración propia.*

La creación de protocolos de resolución de dudas, que prioricen la consulta entre iguales antes de acudir al docente, promoviendo una red de apoyo mutuo. Es útil, durante el trabajo en grupo, organizar de alguna forma cómo se va a indicar al profesorado que se necesita una apoyo o que se tienen dudas. A modo sencillo, los grupos que necesitan de la asistencia del profesorado pueden indicarlo anotando su nombre en la pizarra, de forma que la asistencia se realiza según el orden de la lista. Otra estrategia sería utilizar un sistema de tarjetas que muestren si se necesita apoyo o se puede trabajar de manera autónoma (vease Figura 3).

Figura 3: Modelo de tarjetas para imprimir y facilitar a cada grupo de trabajo autónomo, para la gestión de la asistencia necesaria por parte del profesorado.



Fuente: *Elaboración propia.*

La utilización de planes de trabajo estructurados con tareas diferenciadas, inspirados en propuestas como la pedagogía Montessori, permiten al alumnado elegir el orden y el ritmo de ejecución de sus actividades. Estos planes pueden tener un formato más visual (véase figura 4, diseño de la izquierda) o un formato más complejo (véase figura 4, diseño de la derecha).

Figura 4: Plantillas de Plan de Trabajo para alumnado de primeros cursos de primaria (izquierda) y para alumnado de mayor edad (derecha).

The image shows two templates for a 'Plan de trabajo' (Work Plan). Both templates have a header with 'Nombre:' and 'Fecha de inicio:'.
 The left template is for primary school students and consists of a 3x3 grid of subject icons: Matemáticas, Lengua, Ciencias, Historia, Arte, Música, Geografía, and Educación Física.
 The right template is for older students and consists of a grid with days of the week as columns (Año-Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes) and subject icons as rows.

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Estrategias para incrementar la implicación del alumnado

La implicación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje constituye un objetivo prioritario en pedagogías activas y centradas en el estudiante, especialmente dentro de los marcos de los entornos innovadores de aprendizaje. Esta implicación no se refiere únicamente a una participación formal o a la ejecución de tareas asignadas, sino que implica un compromiso cognitivo, emocional y conductual con el acto de aprender. Existen múltiples estrategias para favorecer este compromiso, entre las cuales destacan la anticipación de los objetivos de aprendizaje y la transparencia evaluativa.

En primer lugar, la anticipación del objetivo y el desarrollo de cada sesión aporta claridad y previsibilidad al trabajo diario. Al iniciar la clase o situación de aprendizaje exponiendo con precisión qué se va a hacer, por qué se va a hacer y cómo se va a desarrollar, se establece un marco estructurante que permite al alumnado situarse

dentro del itinerario formativo. Esta práctica no solo facilita la orientación y la comprensión de las tareas, sino que también promueve la autorregulación, al brindar a los estudiantes información sobre los propósitos de la actividad y los criterios de éxito. Además, reduce la ansiedad ante lo inesperado y permite planificar mejor el esfuerzo y la atención. En contextos innovadores, donde las propuestas pueden ser abiertas, colaborativas o interdisciplinarias, esta claridad inicial adquiere una relevancia aún mayor, ya que permite dotar de sentido a dinámicas metodológicas que requieren una mayor responsabilidad del alumnado.

En segundo lugar, la comunicación explícita de los instrumentos y criterios de evaluación desde el inicio del proceso de aprendizaje fortalece la transparencia, la equidad y la capacidad de autorregulación y autoevaluación. Cuando el alumnado conoce de antemano cómo será evaluado, con qué indicadores y mediante qué herramientas (rúbricas, listas de cotejo, escalas descriptivas, etc.) se incrementa su percepción de justicia y se promueve una mayor implicación con el proceso y el producto de aprendizaje. Esta práctica convierte la evaluación en un recurso pedagógico más que en un acto sancionador, al mismo tiempo que permite al estudiante regular sus decisiones, revisar su desempeño y asumir progresivamente el control sobre su aprendizaje. En los entornos innovadores, donde se valora tanto el proceso como el resultado, esta transparencia evaluativa es indispensable para sostener una cultura de responsabilidad compartida.

3. GESTIÓN DEL ESPACIO Y SU USO

En el marco de los EIA, el espacio educativo deja de concebirse como un mero escenario físico donde se desarrollan actividades escolares y pasa a ser reconocido como un agente pedagógico de primer orden. Esta visión, respaldada por investigaciones internacionales como las promovidas por la *Organisation for Economic Co-operation and Development* [OECD] (2013), plantea que la arquitectura y organización del espacio influyen directamente en las dinámicas de interacción, en la motivación del alumnado y en las oportunidades reales de aprendizaje activo y significativo.

La configuración espacial, incluyendo mobiliario, materiales, iluminación, distribución y accesibilidad, no es neutral: comunica expectativas, regula comportamientos y posibilita o restringe ciertas prácticas pedagógicas. Un espacio rígido, uniforme y centrado exclusivamente en la exposición frontal del docente tiende a reproducir modelos transmisivos, jerárquicos y poco participativos. Por el contrario, un espacio flexible, dinámico y reconfigurable, que permite transitar entre

el trabajo individual, el cooperativo, la experimentación y la reflexión, se convierte en un entorno facilitador de metodologías activas y centradas en el estudiante.

La gestión intencional del espacio implica, por tanto, una reflexión profunda sobre el “dónde” y el “cómo” se aprende, así como sobre la relación que se establece entre el diseño físico del aula y los procesos cognitivos, sociales y emocionales que en ella se desarrollan. En este sentido, los EIA promueven el concepto de flexibilidad para poder adaptar espacio, mobiliario y recursos a diferentes estrategias de aprendizaje. A continuación se muestra la propuesta de David Thornburg según se recoge en un trabajo de la Universidad de Edimburgo (2021), a partir de cinco símbolos que recogen las cinco modalidades de organización espacial del aprendizaje que este autor propone: Fuego de de campamento, cueva, abrevadero, campo y pico de la montaña (de izquierda a derecha).

Figura 5: Cinco modalidades de organización espacial del aprendizaje, de David Thornburg.



Fuente: Blogs.ed.ac.uk, s.f.

- El fuego de campamento hace referencia a los momentos de reunión del grupo alrededor de un elemento, donde se focaliza la atención y la escucha. Es una modalidad adecuada para desarrollar actividades de andamiaje, debate o presentación, por ejemplo.
- La cueva consiste, por el contrario, en un espacio más independiente, permitiendo el aprendizaje autónomo y reflexivo, principalmente de manera individual. Esta cueva puede verse enriquecida por un mobiliario con gran capacidad de absorción del ruido, que permita un trabajo con altos grados de concentración. La utilización de herramientas tecnológicas que permitan un trabajo síncrono o asíncrono es otra de las características de esta modalidad, así como el aprendizaje informal.
- El abrevadero, o pozo, hace referencia al momento de trabajo en pequeño grupo o parejas, donde se da la colaboración y la cooperación, el aprendizaje compartido.

- El concepto del campo dirige la mirada hacia el aprendizaje experiencial o hacia la dimensión creativa del aprendizaje, al hecho de materializar el conocimiento.
- Finalmente, el momento de compartir el aprendizaje realizado y celebrar los logros conseguidos se conoce como el pico de la montaña. Es el fin, la meta a conseguir, que hace reflexionar sobre cómo llegar hasta allí, a qué aprendizajes deben desarrollarse para llegar.

Cualquier espacio escolar puede ser susceptible de ser reorganizado y utilizado con cualquiera de estas cinco modalidades como objetivo. Para su buen funcionamiento, en cuanto a la gestión del alumnado en ellos, existen diferentes estrategias que se pueden implementar. A continuación, mostramos un ejemplo de ellas.

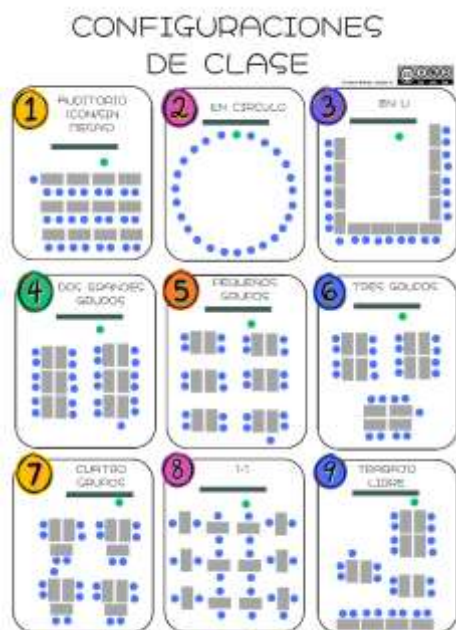
3.1. Estrategias para facilitar la reconfiguración del espacio

Existen dos cuestiones relevantes a tener en cuenta de cara a facilitar la flexibilidad y reconfiguración de los espacios de aprendizaje. En primer lugar, se deben de considerar los aspectos físicos del espacio: el tamaño del lugar, la accesibilidad, el tipo de mobiliario y su posibilidad de reconfiguración... El uso de superficies rotulables, por ejemplo, a lo largo de todo el espacio puede ayudar a su flexibilización. En segundo lugar, el alumnado y el profesorado deben tener estrategias para reconfigurar el espacio. Es imprescindible, entonces que ambos acuerden y entrenen no solo el modo en que se transforman físicamente los entornos, sino también los comportamientos, las normas y los rituales que acompañan a dicha transformación. Una gestión eficaz del espacio exige enseñar explícitamente cómo utilizarlo, lo cual implica establecer y compartir una serie de pautas claras que doten de sentido pedagógico a las decisiones espaciales.

Entre estas pautas se incluyen, por ejemplo, rituales suaves de entrada y salida del aula que marquen con claridad el inicio y el cierre del tiempo escolar. Asimismo, es necesario definir cómo moverse por el aula, estableciendo rutas, normas de desplazamiento y señales visuales que aseguren una circulación fluida y respetuosa, especialmente en contextos donde coexisten múltiples zonas de trabajo. La reconfiguración del aula, por su parte, debe ser una competencia entrenada: el alumnado ha de aprender a reorganizar mesas, sillas y materiales de forma autónoma, ágil y funcional, en función de las tareas propuestas. Esto requiere tiempo, práctica y coherencia en la gestión, pero tiene como recompensa una mayor flexibilidad y corresponsabilidad. La figura 6 recoge un póster que muestra nueve de

las múltiples configuraciones que se pueden dar en un aula, póster que se puede utilizar para compartir un lenguaje común entre alumnado y profesorado, para identificar fácilmente el modelo de configuración del aula que se precisa en un momento dado.

Figura 6: Póster con agrupamientos posibles.



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, es esencial diversificar los lugares posibles para aprender —el suelo, los rincones, las ventanas, los pasillos o incluso el exterior—, desafiando así la rigidez tradicional del mobiliario y reconociendo que el aprendizaje ocurre tanto sentado y en silencio, como en movimiento, en colaboración y en exploración.

3.2. Estrategias para guiar al alumnado en el uso del espacio

El espacio cobra una nueva dimensión cuando se vincula con la autonomía del alumnado. La posibilidad de elegir dónde trabajar, con quién y de qué modo, dentro de una estructura claramente definida, potencia la autorregulación, el sentido de pertenencia y la responsabilidad compartida. En este contexto, la participación activa del alumnado en el codiseño y cuidado del entorno físico refuerza su implicación

emocional y su compromiso con la experiencia de aprendizaje. La utilización de diferentes espacios del centro, los cuales pueden conllevar una menor supervisión docente, también conlleva una gran responsabilidad por parte del alumnado. Es por ello que el profesorado debe trabajar esta cuestión con el alumnado y, en ocasiones, establecer los límites de la libertad de movimiento, por ejemplo, a partir de estrategias visuales como la presentada en la figura 7, que recoge un póster donde se puede indicar en qué espacio puede trabajar cada alumnado.

Figura 7: Póster para la organización del alumnado en zonas de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

4. GESTIÓN DEL RUIDO

El sonido en el entorno escolar no puede reducirse a una mera cuestión de volumen. Su presencia, tipología e intensidad inciden de manera directa en la calidad del ambiente educativo, en la capacidad de concentración del alumnado y en el bienestar general de quienes conviven en dicho espacio. En este contexto, gestionar el ruido no equivale a imponer silencio, sino a comprender la naturaleza de las dinámicas sonoras presentes en el aula, canalizarlas de forma adecuada y convertirlas en aliadas del aprendizaje.

Una distinción fundamental en este ámbito es la que diferencia entre ruido productivo y ruido improductivo. El primero está asociado a contextos de aprendizaje activo: conversaciones entre pares orientadas a la resolución de tareas, explicaciones entre compañeros, intercambios en grupos cooperativos o preguntas

formuladas en voz alta en un ambiente de colaboración. Este tipo de sonido, lejos de representar una disrupción, constituye un signo de vitalidad pedagógica y de implicación del alumnado.

Por el contrario, el ruido improductivo emerge de situaciones de desorganización, distracción o falta de claridad en los objetivos de la actividad. Se manifiesta en interrupciones constantes, conversaciones paralelas sin finalidad académica o manifestaciones de inquietud que dificultan la escucha y el trabajo individual o colectivo. Su persistencia fragmenta la atención y erosiona el clima de aula, afectando negativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde este enfoque, la finalidad de la gestión del ruido no es su erradicación total, sino su transformación: se trata de distinguir, encauzar y dar sentido pedagógico a las expresiones sonoras propias de una comunidad de aprendizaje activa. Uno de los mecanismos más eficaces para lograrlo es el modelado docente. El profesorado, en tanto que referente comunicativo constante, ejerce una influencia directa sobre el tono general del aula. El uso de una voz calmada, pausada y clara contribuye a instaurar un clima sonoro sereno y regulado. Más aún, enseñar a escuchar, a esperar el turno de palabra o a moderar el volumen en función del momento didáctico son formas de gestión indirecta que promueven la autorregulación y el respeto. En este sentido, el silencio no se impone: se enseña y se aprende como parte del convivir en el aula. La figura 8 recoge un póster que puede ser utilizada para reflexionar en grupo sobre el tipo de voz y volumen que se debe utilizar dada la actividad de aprendizaje a realizar.

Figura 8. Póster de tipos de voz.



Fuente: Elaboración propia.

Lograr el silencio no debe ser concebido como un fin en sí mismo, sino como una condición que posibilita la atención, la escucha activa y el respeto por los otros. Existen múltiples estrategias para favorecerlo, entre las cuales se destacan: el uso de señales visuales consensuadas (como levantar la mano), señales acústicas breves (una melodía conocida o una palmada rítmica), el empleo del lenguaje no verbal (miradas, gestos, proximidad), pausas deliberadas antes de iniciar una intervención oral o técnicas de transición como el conteo regresivo. Además, puede ser útil institucionalizar momentos específicos de “tiempo de calma”, incluyendo técnicas de relajación o respiración, o habilitar “zonas de silencio” dentro del aula, de modo que el alumnado reconozca y se apropie de estas dinámicas como parte de la cultura compartida del grupo.

Paralelamente, es esencial mantener una mirada preventiva y positiva sobre el comportamiento sonoro del grupo. Recordar las normas de convivencia de forma anticipada, reforzar conductas adecuadas con reconocimiento explícito, y agradecer los momentos de escucha atenta son estrategias que consolidan una cultura del respeto mutuo. Este tipo de enfoque, basado en el reconocimiento de la colaboración más que en la corrección sancionadora, incide directamente en el clima emocional del aula. Numerosos estudios evidencian que cuando el alumnado se siente valorado

y reconocido, incrementa su capacidad de autorregulación y reduce comportamientos disruptivos (*Montero Abad et al., 2025*).

Igualmente, se debe tener en cuenta que la gestión del entorno sonoro en el aula no puede comprenderse exclusivamente desde la dimensión conductual. Desde la perspectiva ambiental, los elementos físicos del aula desempeñan un papel relevante en la modulación del ruido. El uso de alfombras, cortinas, paneles fonoabsorbentes o materiales blandos en techos y paredes contribuye significativamente a la reducción de la reverberación y a la absorción del sonido, creando así una atmósfera acústicamente confortable. Del mismo modo, la distribución estratégica del mobiliario puede minimizar la propagación del ruido y facilitar zonas diferenciadas según la actividad (trabajo en grupo, lectura silenciosa, diálogo dirigido, etc.). Estos recursos no requieren necesariamente grandes inversiones, pero sí una mirada intencional sobre el espacio como agente facilitador del aprendizaje.

Estas estrategias ayudan a crear un entorno sonoro saludable que facilita el proceso de aprendizaje del alumnado.

5. CONCLUSIONES

La transformación de los espacios escolares en entornos verdaderamente innovadores no depende únicamente de cambios estructurales o tecnológicos, sino de una gestión pedagógica consciente, reflexiva y alineada con una visión integral del aprendizaje. En este capítulo se ha puesto de manifiesto que aspectos como el sonido, la disposición del espacio, el uso de la voz, o la instauración de rutinas y rituales constituyen dimensiones fundamentales para una enseñanza eficaz y sostenible. La gestión del ruido, por ejemplo, no debe plantearse como una cuestión disciplinaria, sino como parte del diseño del ambiente de aprendizaje, distinguiendo entre el ruido productivo, que indica participación activa, y el improductivo, que revela desconexión o desorganización. En este sentido, el modelado docente, el uso estratégico de distintos tipos de voz y la enseñanza del silencio como valor compartido permiten regular el entorno sonoro desde una lógica formativa y no punitiva.

Del mismo modo, la configuración y reconfiguración del espacio adquiere un papel central en los EIA, en tanto que permite adaptar el entorno a las necesidades cambiantes de las actividades, los grupos y los estilos de aprendizaje. Esto exige tanto una intencionalidad por parte del profesorado como un proceso de entrenamiento compartido con el alumnado, que favorezca la autonomía, la corresponsabilidad y la apropiación del espacio.

La implicación del alumnado en su proceso formativo se refuerza cuando se incorporan estrategias como la anticipación de objetivos, la transparencia evaluativa y el uso de recursos motivacionales que despierten la curiosidad y el deseo de aprender. En conjunto, estas prácticas no solo promueven mejores resultados académicos, sino que fortalecen el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, como la autorregulación, la colaboración, la creatividad o el pensamiento crítico.

Finalmente, se subraya la importancia de que el profesorado sea formado y acompañado en el desarrollo de una competencia profesional específica: la competencia espacial docente. Esta no solo implica conocer y organizar el aula de forma eficaz, sino también saber interpretar sus posibilidades pedagógicas y adaptarlas deliberadamente a los fines educativos. La literatura actual es clara al respecto: la capacidad del profesorado para utilizar intencionadamente los entornos de aprendizaje tiene un impacto directo en los logros del alumnado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blannin, J., Mahat, M., Cleveland, B., Morris, J. y Imms, W. (2020). Teachers as Embedded Practitioner-Researchers in Innovative Learning Environments. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 10(3), 99-116. <https://doi.org/10.26529/cepsj.887>
- Bradbeer, C., Mahat, M., Byers, T. & Imms, W. (2019). *A Systematic Review of the Effects of Innovative Learning Environments on Teacher Mind Frames - Technical Report 5*. University of Melbourne, LEARN.
- Charteris, J., y Smardon, D. (2019). Dimensions of Agency in New Generation Learning Spaces: Developing Assessment Capability. *Australian Journal of Teacher Education*, 44(7). <https://doi.org/10.14221/ajte.2019v44n7.1>
- Fisher, K., y Newton, C. (2014). Transforming the twenty-first-century campus to enhance the net-generation student learning experience: using evidence-based design to determine what works and why in virtual/physical teaching spaces. *Higher Education Research & Development*, 33(5), 903–920. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.890566>
- Imms, W. y Mahat, M. (2021). Where to Now? Fourteen Characteristics of Teachers' Transition into Innovative Learning Environments. En Imms, W., Kvan, T. (eds), *Teacher Transition into Innovative Learning Environments* (pp. 317-334). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7497-9_25

- Leighton, J.P. (2017). *Using Think-Aloud Interviews and Cognitive Labs in Educational Research*, Oxford Academic, <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199372904.001.0001>
- Leighton, V. (2021). Envisaging Teacher Spatial Competency Through the Lenses of Situated Cognition and Personal Imagination to Reposition It as a Professional Classroom Practice Skill. En Imms, W., Kvan, T. (eds), *Teacher Transition into Innovative Learning Environments* (pp. 249-275). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7497-9_21
- Leighton, V., y Byers, T. (2020). All innovative learning environments have one fact or in common: A spatially active teacher. *Australian Educational Leader*, 42(1), 30–33. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.438508364216931>
- Mahat, M., Bradbeer, C., Byers, T. y Imms, W. (2018). *Innovative Learning Environments and Teacher Change: Defining key concepts - Technical Report 3/2018*. University of Melbourne, LEARN. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.12508.28802>
- Mahat, M. y Imms, W. (2021). The Space Design and Use survey: Establishing a **reliable measure of educators’ perceptions of the use of learning environments**. *The Australian Educational Researcher*, 48, 145–164. <https://doi.org/10.1007/s13384-020-00382-z>
- Montero Abad, A. E. del C., Mantilla Arias, M. T., Acosta Arias, N. N. A., Macías Palacios, A. M., Tipán Andrade, I. del C., y Gallegos Chicaiza, M. P. (2025). La disciplina positiva en contextos vulnerables: una revisión desde la perspectiva psicosocial y educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 7004-7025. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17420
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013). *Innovative learning environments*. OECD. https://www.oecd.org/en/publications/innovative-learning-environments_9789264203488-en.html
- Universidad de Edimburgo (2021). *Using a Shared Learning Spaces Design Toolkit to Promote Pupil Ownership, Agency and Achievement*.

CREATIVIDAD Y CONCIENCIA ECOLÓGICA: EL ARTE SOSTENIBLE EN LA UNIVERSIDAD

Mariana-Daniela González-Zamar
Universidad de Almería

Eva Crinejo
Universidad Católica de Córdoba, Argentina

1. INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación por la crisis ambiental global ha generado una mayor conciencia sobre la necesidad de repensar nuestras prácticas cotidianas, tanto a nivel personal como institucional. En este contexto, la educación juega un papel fundamental, tanto como agente de cambio como espacio clave para la reflexión y la formación de individuos conscientes y responsables del entorno. La educación artística universitaria, en particular, presenta una oportunidad única para integrar los principios de sostenibilidad, creatividad y conciencia ecológica en sus prácticas pedagógicas, dadas sus capacidades para sensibilizar a los estudiantes y ofrecerles nuevas formas de pensar y crear (Paz & Caetano, 2020). Sin embargo, a pesar de que la sostenibilidad ha ganado una visibilidad significativa en las políticas educativas y en muchos campos académicos, la integración de estos principios dentro de la formación artística universitaria sigue siendo un reto considerable.

La urgencia de integrar la sostenibilidad en la educación artística universitaria responde a varias necesidades interrelacionadas. En primer lugar, la crisis ecológica global, que abarca problemas como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el agotamiento de recursos naturales, exige una reflexión crítica sobre el impacto que las disciplinas creativas pueden tener sobre el medioambiente (Lombaerts et al., 2012). El arte, históricamente asociado a la expresión individual y colectiva, tiene una relación profunda con el entorno en el que se produce. La tradición artística ha estado, en muchos casos, desconectada de las cuestiones ecológicas, priorizando la belleza, la estética o la innovación técnica, sin tener en

cuenta los efectos que pueden ocasionar los materiales y procesos utilizados en la creación de obras. Es necesario, por lo tanto, que los programas educativos en arte se adapten a los desafíos contemporáneos, para formar artistas que sean técnicamente competentes, y para que desarrollen una conciencia crítica sobre la relación entre el arte, la sostenibilidad y la ecología (McAvoy, 2020).

En segundo lugar, la educación universitaria en arte puede y debe ser un espacio de innovación en torno a la sostenibilidad. Las nuevas generaciones de artistas, educadores y creativos se enfrentan a los retos ambientales, y tienen la oportunidad de ser agentes de transformación mediante sus prácticas artísticas. En este sentido, la sostenibilidad en el arte universitario no debe ser vista únicamente como una cuestión de adaptación de técnicas y materiales menos contaminantes o de reducción de residuos, sino como una filosofía que atraviesa todo el proceso educativo (Brand et al., 2024). Desde la creación de la obra hasta su presentación, circulación y consumo, el arte sostenible promueve una visión integradora y ecológica que puede influir profundamente en la mentalidad y acciones de los estudiantes. Por lo tanto, la educación artística superior tiene el potencial de preparar a los estudiantes para desarrollar habilidades artísticas tradicionales, y para incorporar una dimensión ética y ecológica en su trabajo, formando profesionales que sean conscientes del impacto ambiental y que, al mismo tiempo, propongan alternativas creativas para una sociedad más sostenible (Hildebrandt, 2021).

Por otra parte, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por las Naciones Unidas en 2015, subrayan la importancia de la educación como motor para la consecución de una vida más sostenible. A pesar de que la Agenda 2030 incluye explícitamente el objetivo de promover una educación de calidad inclusiva, equitativa y con oportunidades de aprendizaje durante toda la vida, la conexión entre los ODS y el arte en la educación superior sigue siendo insuficientemente estudiada. Es necesario integrar más profundamente los principios de sostenibilidad, tanto a nivel de contenido como de práctica, dentro de los programas de arte, de modo que los estudiantes sean formados en habilidades técnicas, y en capacidades críticas y reflexivas que les permitan abordar los retos sociales y ambientales de manera efectiva. De este modo, el arte puede desempeñar un papel esencial en la concienciación y el fomento de comportamientos más responsables, promoviendo el desarrollo de nuevas perspectivas en torno al consumo, la producción y la conservación del entorno natural (Joy, 2005).

Este capítulo tiene como objetivo examinar la necesidad urgente de integrar la sostenibilidad en la educación artística universitaria, destacando la relación entre

arte, conciencia ecológica y creatividad. A través de una revisión teórica y un análisis crítico de las propuestas existentes, se busca identificar las bases conceptuales y los enfoques pedagógicos que permiten a los programas educativos en arte responder a los retos ambientales contemporáneos. Asimismo, se pretende analizar cómo el arte sostenible puede influir en la formación de estudiantes comprometidos con la sostenibilidad, tanto en su práctica artística como en su vida cotidiana, promoviendo un cambio hacia modelos de producción más responsables y respetuosos con el medioambiente. En este sentido, el estudio pretende contribuir al desarrollo de propuestas pedagógicas innovadoras que integren de manera efectiva los principios de sostenibilidad en los programas de formación artística universitaria, permitiendo a los futuros artistas reflexionar sobre las problemáticas ambientales, y influir positivamente en la sociedad a través de sus creaciones.

La justificación de este estudio radica en la necesidad de repensar la educación artística en la universidad bajo una perspectiva que valore los aspectos estéticos y técnicos del arte, y sus implicaciones éticas y ecológicas. En un momento histórico en el que la sostenibilidad y la conservación del medioambiente son cuestiones clave, las instituciones educativas tienen la responsabilidad de formar profesionales que comprendan la relevancia de estas cuestiones y que, a través de sus disciplinas artísticas, puedan proponer nuevas formas de abordar los problemas ecológicos y sociales que afectan a la humanidad. Por lo tanto, este capítulo busca analizar las iniciativas actuales en la integración de la sostenibilidad en la educación artística, y reflexionar sobre cómo los enfoques pedagógicos en este ámbito pueden contribuir al cambio social y ambiental.

En cuanto a la metodología utilizada, se ha recurrido a una revisión teórica exhaustiva que abarca estudios recientes sobre la relación entre arte y sostenibilidad, así como a una selección de enfoques pedagógicos y modelos educativos que han integrado la sostenibilidad en su formación. Para ello, se ha consultado literatura académica especializada en educación artística, sostenibilidad, creatividad y conciencia ecológica, además de documentos institucionales y normativas internacionales, como los ODS, que ofrecen un marco de referencia clave para los estudios de sostenibilidad en la educación superior. El análisis crítico de los materiales seleccionados permite identificar las fortalezas y debilidades de las prácticas actuales y propone áreas de mejora en los programas de formación artística. Asimismo, se han considerado estudios de caso de universidades y programas que han implementado estrategias para integrar la sostenibilidad en sus planes de estudio, con el fin de ilustrar las diferentes formas en que se está abordando este

desafío a nivel global. El objetivo de este enfoque es ofrecer una visión amplia y crítica que permita avanzar en la construcción de propuestas innovadoras y adaptadas a los nuevos tiempos.

Este capítulo, en consecuencia, aborda la urgencia de integrar la sostenibilidad en la educación artística universitaria, reflexionando sobre los desafíos y oportunidades que este proceso implica. A través de un enfoque teórico y crítico, se busca examinar cómo el arte puede contribuir a la formación de una conciencia ecológica en los estudiantes universitarios, promoviendo una visión del arte como un medio de expresión estética, y como una herramienta poderosa para la transformación social y ambiental.

2. BASES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO

El concepto de arte sostenible ha cobrado relevancia en los últimos años debido a las crecientes preocupaciones sobre el impacto ambiental de las actividades humanas. En el contexto de la educación superior, el arte sostenible se presenta como una vía para sensibilizar a los estudiantes sobre los problemas ecológicos, y para ofrecerles herramientas para abordar estos problemas de manera creativa y transformadora. Este capítulo tiene como objetivo examinar las bases conceptuales y teóricas que fundamentan el arte sostenible en la educación universitaria, analizando su evolución, los enfoques sobre creatividad y conciencia ecológica en la educación superior, así como la conexión entre el arte sostenible y los ODS establecidos por las Naciones Unidas.

2.1. Definición y evolución del concepto de arte sostenible

El arte sostenible es un concepto relativamente reciente que surge como respuesta a la creciente preocupación por los problemas medioambientales y sociales que afectan al planeta. Su origen se encuentra en el movimiento ecológico de finales del siglo XX, cuando los artistas comenzaron a cuestionar los efectos del modelo de producción y consumo masivo sobre el medioambiente. A lo largo de los años, el arte sostenible ha evolucionado, pasando de una noción centrada principalmente en la utilización de materiales reciclados y la reducción de residuos hacia una concepción más amplia que abarca la sostenibilidad ambiental, y la responsabilidad social y económica en la producción artística (M. D. González-Zamar et al., 2021).

En sus primeras manifestaciones, el arte sostenible se centraba principalmente en la reutilización de materiales como una forma de reducir los residuos generados por las

prácticas artísticas tradicionales. Los artistas comenzaron a utilizar materiales reciclados y naturales, como maderas, metales, plásticos y telas viejas, con el fin de crear obras que tuvieran un menor impacto sobre el medioambiente. Esta práctica respondía a la necesidad de reducir la huella ecológica de las obras, y a una crítica al consumismo y a la producción de objetos de corta duración que, en su mayoría, terminaban en vertederos.

Sin embargo, con el paso del tiempo, el concepto de arte sostenible se fue ampliando. Los artistas comenzaron a examinar cuestiones más profundas relacionadas con el cambio climático, la justicia social, el consumo responsable y la conservación de los recursos naturales. La noción de sostenibilidad comenzó a ser entendida como una cuestión de utilización de materiales, sino como un enfoque integral que abarca las implicaciones sociales, políticas y económicas de las prácticas artísticas (González-Zamar & Abad-Segura, 2021). Así, el arte sostenible dejó de ser un simple instrumento de crítica al modelo de desarrollo insostenible para convertirse en una herramienta activa para la promoción de un cambio social y ecológico a nivel global.

En el siglo XXI, el arte sostenible se ha consolidado como un campo interdisciplinario que integra el arte con la ciencia, la tecnología, la filosofía y la ecología. Los artistas contemporáneos están adoptando enfoques más innovadores, incorporando tecnologías emergentes, como el arte digital, la bioarte y la inteligencia artificial, con el fin de generar obras que sensibilicen sobre los problemas ambientales, y presenten soluciones creativas a estos problemas. Los artistas ya se limitan a cuestionar las prácticas destructivas del pasado, y participan activamente en la construcción de alternativas sostenibles y en la generación de propuestas para un futuro más equilibrado y respetuoso con el medioambiente (Chen, 2018).

En este sentido, el arte sostenible ha dejado de ser una práctica marginal dentro del mundo del arte para convertirse en un eje central de muchas propuestas artísticas contemporáneas. Artistas de todo el mundo están utilizando el arte para abordar cuestiones como la contaminación, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. Estas obras sirven como denuncias, y como invitaciones a repensar nuestras prácticas diarias y a examinar alternativas que permitan una relación más armónica con la naturaleza.

2.2. Enfoques teóricos sobre creatividad y conciencia ecológica en la educación superior

La creatividad es un elemento central en la educación artística, y en el contexto del arte sostenible, la creatividad se convierte en una herramienta clave para abordar los desafíos ecológicos y sociales que enfrenta el planeta. La relación entre creatividad y conciencia ecológica ha sido objeto de estudio en diversas disciplinas, desde la psicología y la sociología hasta la filosofía y la pedagogía. En el campo de la educación superior, la creatividad se entiende como la capacidad de generar ideas novedosas, y como una forma de pensamiento crítico que permite cuestionar los modelos de desarrollo y de consumo predominantes.

La creatividad ecológica se refiere a la capacidad de los individuos, en este caso los estudiantes de arte, para pensar de manera innovadora sobre la sostenibilidad, tanto en términos de la creación de obras artísticas como en la transformación de las prácticas de producción y consumo (Lombaerts et al., 2012). A través de enfoques creativos, los estudiantes aprenden a desarrollar soluciones artísticas que tengan un menor impacto ambiental, y a cuestionar las estructuras sociales y económicas que perpetúan el modelo insostenible de desarrollo.

En la educación superior, los enfoques teóricos sobre creatividad ecológica proponen que los estudiantes deben ser capacitados para pensar de manera sistémica, entendiendo que los problemas ecológicos no son fenómenos aislados, sino que están intrínsecamente relacionados con factores sociales, económicos y culturales. Los enfoques tradicionales de la creatividad, centrados exclusivamente en la innovación técnica o estética, deben ser ampliados para incluir una dimensión ética y social (González-Zamar & Abad-Segura, 2020). Así, la creatividad ecológica involucra la capacidad de crear obras artísticas utilizando materiales reciclados o de bajo impacto ambiental, y el desarrollo de una mentalidad crítica que cuestiona el modelo de consumo insostenible y promueve prácticas artísticas que contribuyan al bienestar colectivo y a la preservación del medioambiente.

La conciencia ecológica, por otro lado, implica la comprensión profunda de los problemas ambientales y sociales que afectan al planeta, así como la disposición a actuar para mitigar estos problemas. En el contexto de la educación artística, la conciencia ecológica se desarrolla a través de la reflexión sobre el impacto de las prácticas artísticas sobre el medioambiente y la sociedad. A medida que los estudiantes se sensibilizan sobre los problemas ecológicos, adquieren la capacidad de integrar esta conciencia en su práctica artística, generando propuestas que sean

estéticamente valiosas, y fomenten un cambio en las actitudes y comportamientos de los individuos hacia la sostenibilidad.

En los programas de educación superior en arte, la integración de la creatividad y la conciencia ecológicas se realiza a través de metodologías interdisciplinarias que promueven el trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas. Los estudiantes de arte sostenible colaboran con otros artistas, y con científicos, sociólogos, economistas y activistas, lo que les permite comprender los problemas ecológicos desde una perspectiva más amplia y global (Douglas & Coessens, 2012). Esta aproximación interdisciplinaria enriquece su visión y les proporciona herramientas más efectivas para generar soluciones innovadoras a los problemas ambientales y sociales.

2.3. Relación entre el arte sostenible y los objetivos de desarrollo sostenible

Los ODS son un conjunto de 17 metas globales adoptadas por las Naciones Unidas en 2015 con el objetivo de erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos. Estos objetivos abordan una amplia gama de problemas, desde el acceso a la educación y la salud hasta la lucha contra el cambio climático y la preservación de la biodiversidad. En este contexto, el arte sostenible se presenta como una herramienta clave para sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de los ODS y para fomentar la acción en todos los niveles (Palau-Pinyana et al., 2024).

El arte sostenible se relaciona estrechamente con varios de los ODS, especialmente con aquellos que abordan cuestiones ambientales y sociales. Por ejemplo, el ODS 4, que promueve una educación de calidad e inclusiva, puede ser abordado a través de la educación artística, al integrar la sostenibilidad en los programas académicos y fomentar la creatividad ecológica en los estudiantes. Los programas de arte sostenible en la universidad capacitan a los estudiantes para ser artistas más responsables, y les enseñan a pensar de manera crítica sobre los problemas globales y a desarrollar soluciones creativas que promuevan el cambio social.

El ODS 12, que fomenta el consumo y la producción responsables, encuentra en el arte sostenible una forma de cuestionar los modelos de consumo masivo y promover alternativas más responsables. Los artistas pueden utilizar sus obras para sensibilizar sobre la necesidad de reducir el desperdicio, reutilizar materiales y adoptar prácticas más sostenibles en la vida cotidiana. El ODS 13, centrado en la acción por el clima, también se relaciona directamente con el arte sostenible, ya que los artistas pueden

utilizar su trabajo para abordar los efectos del cambio climático y promover la acción climática.

El ODS 15, que busca proteger la vida terrestre y los ecosistemas, puede ser abordado a través de obras que celebren la biodiversidad y sensibilicen sobre la importancia de conservar los hábitats naturales. Además, los ODS relacionados con la igualdad de género, la justicia social y la paz también encuentran en el arte sostenible una vía para la reflexión crítica y el cambio social. De este modo, el arte sostenible constituye una forma de expresión creativa, y una herramienta poderosa para promover los ODS y fomentar una sociedad más consciente de la importancia de vivir de manera más sostenible.

La educación superior en arte tiene el potencial de formar a los estudiantes en este enfoque multidisciplinario e integrador, preparándolos para ser agentes de cambio en sus comunidades y en el mundo.

3. EL ARTE SOSTENIBLE EN LA UNIVERSIDAD: ENFOQUES Y ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

La integración del arte sostenible en los programas de formación universitaria representa un desafío significativo, pero a la vez una oportunidad clave para contribuir a la transformación social y ecológica. En un contexto donde las problemáticas ambientales adquieren cada vez más relevancia, las universidades tienen un papel fundamental en la formación de futuros artistas y profesionales que puedan desarrollar su práctica creativa, y hacerlo desde una perspectiva crítica, ética y responsable con el entorno. El arte sostenible en la educación superior, por lo tanto, requiere de modelos de enseñanza innovadores y enfoques pedagógicos adaptados que posibiliten la incorporación de la sostenibilidad tanto en los contenidos como en las metodologías de enseñanza.

3.1. Modelos de enseñanza para la integración del arte sostenible en los programas formativos

La implementación del arte sostenible en la universidad no puede abordarse desde un enfoque único, sino que requiere la adopción de diversos modelos pedagógicos que integren la sostenibilidad dentro de los programas académicos de arte (Haakonsen & Skjønneberg, 2020). Esto implica repensar tanto la formación teórica como práctica, incorporando contenidos transversales que aborden el cambio climático, la justicia social, la economía circular, la ética del consumo, el respeto por

la biodiversidad, entre otros aspectos clave de la sostenibilidad. A continuación, se presentan algunos de los modelos de enseñanza más efectivos para lograr esta integración.

- *MODELO INTERDISCIPLINARIO Y COLABORATIVO*

Uno de los enfoques más efectivos para integrar el arte sostenible en los programas universitarios es mediante la creación de un modelo interdisciplinario que fomente la colaboración entre diferentes áreas del conocimiento. Este modelo parte de la premisa de que los problemas ecológicos y sociales no pueden ser comprendidos ni resueltos desde una única disciplina, sino que requieren la cooperación entre diferentes campos del saber.

En el contexto de la educación superior, esto implica la colaboración entre las facultades de arte, ciencias sociales, ciencias ambientales, ingeniería, arquitectura, y más, para crear proyectos que utilicen el arte como herramienta de sensibilización, y se enfoquen en la generación de soluciones concretas para los desafíos ambientales y sociales. La colaboración interdisciplinaria permite que los estudiantes de arte adquieran habilidades creativas, y un entendimiento profundo de las dimensiones sociales y científicas de los problemas ecológicos, lo que enriquece su capacidad para abordar estos temas de manera innovadora (Lupak, 2019).

Los proyectos interdisciplinarios pueden incluir, por ejemplo, la creación de instalaciones artísticas que utilicen materiales reciclados, o la realización de obras que aborden temas de contaminación, cambio climático o pérdida de biodiversidad, pero con un enfoque basado en la colaboración con científicos, activistas y otros profesionales. De esta manera, los estudiantes pueden aprender a integrar el arte y la ciencia, desarrollando un enfoque creativo para resolver problemas reales, mientras adquieren una comprensión holística de la sostenibilidad.

- *MODELO BASADO EN EL APRENDIZAJE EXPERIMENTAL Y EL "APRENDER HACIENDO"*

El arte sostenible se presta de manera excepcional a un modelo pedagógico basado en el aprendizaje experimental y el enfoque de "aprender haciendo". Este enfoque se centra en la práctica directa, permitiendo que los estudiantes desarrollen sus proyectos artísticos mientras reflexionan sobre las implicaciones sociales y ambientales de sus decisiones.

En lugar de limitarse a la enseñanza de técnicas artísticas tradicionales, el aprendizaje experimental en el arte sostenible involucra a los estudiantes en un proceso de creación donde se les desafía a tomar decisiones conscientes sobre los materiales, las técnicas y los temas que abordan. La sostenibilidad se aplica en la elección de materiales reciclados o de bajo impacto ambiental, y en la forma en que los estudiantes piensan sobre la durabilidad de sus obras, la reutilización de materiales y la minimización de residuos (Tourón & Santiago, 2015). Este enfoque promueve un aprendizaje activo, donde los estudiantes adquieren competencias técnicas, y desarrollan habilidades críticas y reflexivas sobre el impacto de su práctica artística en el medioambiente y la sociedad.

A través del aprendizaje experimental, los estudiantes también tienen la oportunidad de involucrarse en proyectos comunitarios o de impacto social, como la creación de murales ecológicos, la organización de exposiciones que promuevan la conciencia ambiental o la participación en festivales de arte sostenible. Este enfoque permite que los estudiantes trabajen en sus propios proyectos, y interactúen con su entorno social y ecológico, contribuyendo a la creación de una comunidad más sostenible.

- *MODELO BASADO EN LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN*

El modelo de investigación-acción es otro enfoque pedagógico eficaz para integrar el arte sostenible en la universidad. Este modelo se basa en la idea de que el aprendizaje debe ser un proceso activo en el que los estudiantes se convierten en agentes de cambio en sus propias comunidades. La investigación-acción en el arte sostenible involucra a los estudiantes en un proceso de reflexión crítica y acción práctica, donde se les anima a investigar problemas ambientales y sociales y, a partir de esa investigación, desarrollar soluciones a través de la creación artística (Saura Pérez, 2013).

Este modelo promueve la idea de que el arte no es solo un medio de expresión personal, y una herramienta para el cambio social. Los estudiantes participan en proyectos que buscan producir una obra artística, y generar un impacto en la comunidad, ya sea a través de la sensibilización sobre problemas ecológicos o mediante la implementación de proyectos de arte colaborativo con comunidades locales, escuelas, organizaciones sociales, etc. Los estudiantes son invitados a investigar y reflexionar sobre los problemas sociales y ambientales que afectan a su comunidad, y a utilizar el arte como una forma de involucrar a otros en la búsqueda de soluciones.

- *MODELO DE ENSEÑANZA BASADO EN EL USO DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES*

En el mundo contemporáneo, las tecnologías digitales y emergentes han abierto nuevas posibilidades para la creación de arte sostenible. La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza del arte amplía las capacidades expresivas de los estudiantes, y ofrece nuevas formas de abordar los problemas medioambientales. Tecnologías como la impresión 3D, la realidad aumentada, el arte digital, el bioarte y la inteligencia artificial pueden ser utilizadas en la creación de obras que aborden cuestiones ambientales y sociales, al tiempo que se minimiza el impacto físico y material de la producción artística.

El uso de estas tecnologías permite que los estudiantes examinen formas innovadoras de integrar la sostenibilidad en sus obras, sin recurrir necesariamente a los métodos tradicionales de producción de arte que pueden generar residuos o consumir grandes cantidades de recursos. Por ejemplo, el uso de la impresión 3D para crear esculturas a partir de materiales reciclados, o la creación de experiencias inmersivas a través de la realidad aumentada para sensibilizar sobre el cambio climático, son solo algunas de las formas en que las nuevas tecnologías pueden aplicarse en el arte sostenible (Flores-Castañeda et al., 2024).

Este modelo pedagógico fomenta la creatividad digital y la innovación, y ofrece a los estudiantes herramientas para repensar las formas tradicionales de creación artística, al mismo tiempo que desarrollan un sentido más profundo de responsabilidad hacia el entorno y las comunidades en las que viven.

- *MODELO DE ENSEÑANZA BASADO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS SOCIALES Y COMUNITARIOS*

El arte sostenible en la universidad debe centrarse en el ámbito individual, y en la dimensión colectiva y comunitaria. Los programas de arte sostenible pueden incluir el desarrollo de proyectos sociales que involucren a los estudiantes en la creación de obras artísticas que respondan a necesidades sociales y ambientales locales. Estos proyectos pueden involucrar a comunidades vulnerables, promover la participación ciudadana y fomentar el sentido de responsabilidad colectiva en relación con los problemas ecológicos y sociales.

A través de este modelo, los estudiantes aprenden a crear arte con una perspectiva sostenible, y desarrollan habilidades de trabajo en equipo, colaboración y liderazgo en proyectos de impacto social. Estos proyectos pueden incluir actividades como la

creación de jardines urbanos sostenibles, la organización de exposiciones comunitarias sobre la conservación del medioambiente, o el desarrollo de actividades educativas en escuelas sobre la importancia del reciclaje y la protección del entorno. Así, en este contexto, la integración del arte sostenible en los programas universitarios de arte es una necesidad ante los retos globales de sostenibilidad, y una oportunidad para innovar en la forma en que los futuros artistas comprenden su papel en la sociedad. Los modelos pedagógicos mencionados –interdisciplinarios, colaborativos, basados en el aprendizaje experimental, la investigación-acción, el uso de tecnologías emergentes y el desarrollo de proyectos sociales– ofrecen una amplia gama de posibilidades para que los estudiantes de arte adquieran habilidades creativas, y una conciencia profunda sobre la sostenibilidad y el cambio social. La universidad, como espacio de conocimiento y transformación, se presenta como el lugar ideal para impulsar estas iniciativas, capacitando a las nuevas generaciones de artistas para ser agentes de cambio y defensores de un futuro más justo y respetuoso con el medioambiente.

3.2. Análisis de materiales, técnicas y procesos artísticos sostenibles en la educación universitaria

La incorporación de la sostenibilidad en la educación artística universitaria implica un cambio en la mentalidad y la metodología de enseñanza, y una transformación en el uso de materiales, técnicas y procesos dentro de la producción artística. Tradicionalmente, el arte ha estado ligado a materiales y procedimientos que pueden tener un impacto ambiental significativo, como la utilización de pigmentos tóxicos, solventes químicos, plásticos y metales que generan residuos difíciles de reciclar o eliminar (Andrews, 2015). Sin embargo, la creciente conciencia ecológica ha impulsado la búsqueda de alternativas que permitan reducir la huella ambiental del arte sin comprometer la creatividad y la calidad de las obras.

En este contexto, es fundamental que la educación universitaria en arte promueva el uso de materiales sostenibles, fomente técnicas responsables con el medioambiente y adopte procesos que minimicen el desperdicio y el consumo de recursos naturales. Este análisis aborda los principales materiales utilizados en el arte sostenible, las técnicas más innovadoras y los procesos que pueden ser implementados en la educación superior para fomentar una producción artística más ética y respetuosa con el entorno.

3.2.1. Materiales sostenibles en la educación artística universitaria

Uno de los primeros pasos para integrar la sostenibilidad en las prácticas artísticas universitarias es la selección de materiales que reduzcan el impacto ambiental. Tradicionalmente, los materiales empleados en el arte han sido extraídos de la naturaleza sin considerar su regeneración, generando contaminación, deforestación y agotamiento de recursos (Denisenko et al., 2022; Hutson & Cotroneo, 2023; Mason, 1994). Para contrarrestar estos efectos, las universidades han comenzado a incorporar materiales alternativos, reutilizables y biodegradables, además de fomentar el análisis crítico de los materiales empleados en la producción artística.

Algunos de los materiales sostenibles que se están integrando en la enseñanza del arte incluyen:

1. Pigmentos naturales y ecológicos

- En lugar de utilizar pigmentos sintéticos, que pueden contener metales pesados y componentes tóxicos, se promueve el uso de pigmentos naturales extraídos de minerales, plantas y tierra.
- Se fomenta la fabricación de tintes caseros a partir de frutas, verduras y especias, como la cúrcuma, la remolacha o el índigo.
- Se estudian técnicas ancestrales como la acuarela de tierras naturales y tintas a base de carbón vegetal.

2. Papel y soportes reciclados

- Se incentiva la reutilización de papel y la producción de papel artesanal reciclado en los talleres de arte universitarios.
- Se opta por cartón reciclado y papel proveniente de fuentes certificadas con sellos de sostenibilidad, como el FSC (Forest Stewardship Council).
- Se promueve el uso de lienzos reutilizados, interviniendo obras previas para reducir el consumo de materiales nuevos.

3. Materiales biodegradables y reutilizables

- Se introducen bioplásticos y resinas ecológicas como alternativas a los plásticos tradicionales en escultura y diseño.
- Se fomenta el uso de arcillas naturales sin aditivos sintéticos en lugar de materiales cerámicos procesados industrialmente.

- Se reutilizan telas, maderas y otros materiales recuperados para minimizar la generación de residuos.

4. Materiales recuperados y de desecho

- Se estudian nuevas formas de creación artística a partir de materiales reciclados, como vidrio, metales, textiles y plásticos.
- Se impulsan prácticas como el upcycling, donde los materiales de desecho se transforman en piezas artísticas con valor estético y funcional.
- Se motiva la creación de esculturas, instalaciones y performances con residuos urbanos para generar conciencia sobre el consumo y la contaminación.

3.2.2. Técnicas artísticas sostenibles

La enseñanza del arte sostenible depende de los materiales utilizados, y de las técnicas aplicadas. Muchas técnicas tradicionales pueden adaptarse o ser sustituidas por métodos más ecológicos que reduzcan el impacto ambiental sin perder calidad en la producción artística. A continuación, se presentan algunas de las técnicas sostenibles más relevantes en la educación universitaria:

1. Pintura y técnicas pictóricas sostenibles

- Se promueve el uso de pinturas ecológicas a base de aceites vegetales en lugar de solventes tóxicos como el aguarrás o la trementina.
- Se incentiva la técnica del encausto, donde la cera de abejas sustituye a los medios acrílicos y sintéticos.
- Se enseñan métodos de fabricación casera de pigmentos a partir de minerales molidos y elementos naturales.

2. Escultura y modelado con materiales reciclados

- Se fomenta el uso de materiales reutilizados, como madera de demolición, restos de metal y vidrio reciclado.
- Se priorizan técnicas de ensamblaje y construcción en seco que no requieren pegamentos industriales ni procesos contaminantes.
- Se estudian alternativas como la escultura en barro crudo o arcillas de bajo impacto ambiental.

3. Impresión y grabado ecológico

- Se sustituye la litografía tradicional por técnicas de grabado en linóleo reciclado o cartón prensado.
- Se emplean tintas ecológicas a base de aceites vegetales y sin componentes tóxicos.
- Se eliminan los ácidos en el grabado y se experimenta con técnicas menos agresivas como el grabado en tetrapak o el uso de electrograbado.

4. Arte textil y moda sostenible

- Se introduce el uso de tintes naturales en lugar de productos químicos sintéticos para teñir telas.
- Se fomenta la experimentación con tejidos orgánicos y textiles reciclados.
- Se impulsan técnicas de reciclaje de prendas, como el patchwork, el bordado de recuperación y la moda circular.

5. Arte digital y multimedia como alternativa sostenible

- Se estudian las herramientas digitales como una forma de reducir el consumo de materiales físicos, promoviendo el arte digital, la realidad aumentada y la animación 3D.
- Se desarrollan proyectos de arte interactivo y de conciencia ecológica que no generan residuos físicos.
- Se fomenta el uso de NFT ecológicos con tecnología blockchain de bajo consumo energético.

–

3.2.3. Procesos artísticos sostenibles en la educación universitaria

Además del uso de materiales y técnicas responsables, es clave que las universidades adopten procesos sostenibles dentro de los talleres, laboratorios y espacios de creación artística. Esto implica la implementación de medidas que minimicen el desperdicio, optimicen el uso de recursos y fomenten una cultura de sostenibilidad entre los estudiantes. Algunas estrategias incluyen:

1. Gestión eficiente de residuos y reciclaje en talleres de arte
 - Implementación de estaciones de reciclaje en talleres y aulas.
 - Recolección y clasificación de residuos artísticos para su reutilización o correcta disposición.
 - Concienciación sobre la reducción de desperdicios mediante el uso de materiales reutilizables.
2. Optimización del consumo de agua y energía
 - Uso de sistemas de captación y reciclaje de agua en talleres de cerámica y pintura.
 - Implementación de iluminación LED y equipos de bajo consumo en los espacios de creación.
 - Promoción del trabajo en espacios bien iluminados con luz natural para reducir el uso de electricidad.
3. Uso de prácticas de producción responsable
 - Fomento de la economía circular en el arte, donde los materiales sean reciclados continuamente en nuevas obras.
 - Desarrollo de proyectos que aborden problemáticas ambientales y sociales mediante la producción artística.
 - Creación de laboratorios de arte sostenible dentro de las universidades, donde los estudiantes experimenten con nuevas formas de producción ecológica.

Así que, el análisis de materiales, técnicas y procesos sostenibles en la educación universitaria demuestra que la integración del arte sostenible es posible, y necesaria para formar artistas con una conciencia crítica sobre su impacto en el mundo. A través de la adopción de materiales ecológicos, la experimentación con técnicas responsables y la implementación de procesos sostenibles en los espacios de enseñanza, las universidades pueden contribuir a la formación de una nueva generación de artistas comprometidos con el medioambiente. De esta manera, el arte deja de ser un mero vehículo de expresión estética para convertirse en una herramienta poderosa para la transformación social y ecológica.

3.3. Impacto de la formación en arte sostenible en la conciencia ambiental del estudiantado

La formación en arte sostenible en la educación universitaria desempeña un papel fundamental en la construcción de una conciencia ambiental sólida en el estudiantado. A medida que las problemáticas ecológicas se vuelven más urgentes, el ámbito educativo tiene la responsabilidad de fomentar valores que promuevan la sostenibilidad, y el arte se convierte en un medio esencial para transmitir estos principios. La educación artística permite el análisis de materiales y técnicas creativas, y proporciona un espacio para la reflexión crítica sobre el impacto que la producción artística tiene en el entorno. Incluir la sostenibilidad en los programas formativos de arte implica transformar la manera en que los estudiantes perciben y practican su labor creativa, incentivando un enfoque que valore la reducción del consumo de recursos, el uso responsable de materiales y el estudio de alternativas que minimicen la huella ecológica (Douglas & Coessens, 2012).

Uno de los principales efectos de la formación en arte sostenible es el desarrollo de una sensibilidad ambiental más profunda en los estudiantes. A través de la exposición a materiales reciclados, pigmentos naturales y técnicas respetuosas con el medioambiente, los futuros artistas y docentes adquieren una perspectiva más consciente de los procesos que involucran la producción artística. En este sentido, el aprendizaje no se limita a la aplicación técnica, sino que se amplía hacia una comprensión integral del ciclo de vida de los materiales y su impacto en la naturaleza. Los estudiantes comienzan a cuestionar la procedencia de los insumos que utilizan y a reflexionar sobre alternativas que permitan reducir el desperdicio y la contaminación. La incorporación de metodologías de aprendizaje que prioricen la experimentación con materiales sostenibles facilita que los alumnos se involucren activamente en la búsqueda de soluciones innovadoras, generando un cambio en su mentalidad y en su manera de concebir el arte como una disciplina comprometida con el bienestar del planeta.

El impacto de esta formación también se refleja en la capacidad de los estudiantes para desarrollar una actitud crítica frente a las prácticas artísticas convencionales y sus consecuencias ecológicas. A través de la educación en arte sostenible, los futuros profesionales del arte adquieren herramientas para evaluar los modelos de producción predominantes y proponer alternativas más responsables (Marr et al., 2019). Este proceso de toma de conciencia les permite identificar la relación entre el consumo de materiales y la degradación ambiental, comprendiendo que las decisiones que toman como creadores pueden contribuir al deterioro o a la

regeneración del entorno. En este sentido, la enseñanza del arte sostenible transforma la forma en que los estudiantes trabajan, y su papel como agentes de cambio dentro de la sociedad. Su formación les permite posicionarse como promotores de nuevas prácticas dentro de las industrias creativas y los espacios culturales, impulsando iniciativas que reduzcan el impacto ambiental del sector artístico.

Otro aspecto clave del impacto de la formación en arte sostenible es el fomento de la creatividad orientada a la resolución de problemas ambientales. El arte ha sido históricamente un medio para la experimentación y la innovación, y la educación sostenible refuerza esta cualidad al incentivar la búsqueda de soluciones estéticas y funcionales que respondan a los desafíos ecológicos actuales. Los estudiantes aprenden a reinterpretar el uso de materiales de desecho, a transformar objetos cotidianos en piezas artísticas y a emplear recursos naturales sin comprometer su equilibrio. De este modo, la creatividad se convierte en una herramienta para la sostenibilidad, permitiendo que los artistas en formación analicen nuevas formas de expresión sin recurrir a materiales perjudiciales para el medioambiente. Esta capacidad de innovación también se traduce en la generación de proyectos artísticos que sensibilizan a la comunidad sobre cuestiones ambientales, utilizando el arte como un canal para la concienciación y la denuncia de problemáticas ecológicas (Calderón et al., 2020).

Además de modificar las prácticas individuales, la educación en arte sostenible fomenta una mentalidad colectiva que impulsa cambios estructurales dentro del ámbito académico y profesional. La implementación de programas que promuevan la sostenibilidad en las artes genera una comunidad de estudiantes, docentes e investigadores comprometidos con la reducción del impacto ambiental del arte. Este enfoque colaborativo permite el desarrollo de iniciativas dentro de las universidades, como talleres de reciclaje artístico, exposiciones de arte ecológico y redes de intercambio de materiales reutilizables. La integración de estos proyectos en la vida universitaria refuerza la idea de que la sostenibilidad no es solo un tema de interés personal, sino un principio que debe guiar el desarrollo de las instituciones educativas y culturales. De este modo, la formación en arte sostenible transforma a los estudiantes de manera individual, y contribuye a la evolución de los espacios de enseñanza y producción artística hacia modelos más responsables con el medioambiente.

Otro impacto relevante de la educación en arte sostenible es su contribución al desarrollo de una ética profesional basada en la responsabilidad ambiental. A medida

que los estudiantes adquieren conocimientos sobre materiales y técnicas ecológicas, también interiorizan valores que guían su futuro desempeño en el campo del arte y la educación. Esta formación ética les permite asumir una postura más comprometida en sus proyectos profesionales, promoviendo prácticas que reduzcan la contaminación y fomenten la reutilización de recursos. Los artistas y docentes que han recibido formación en arte sostenible tienden a aplicar estos principios en su trabajo, generando un efecto multiplicador que se extiende a sus comunidades y audiencias (Caerio Rodríguez et al., 2020). Así, la enseñanza de la sostenibilidad en el arte tiene un impacto inmediato en los estudiantes, y influye en la manera en que estos se desempeñarán a lo largo de su trayectoria profesional, contribuyendo a la consolidación de una cultura artística más consciente y respetuosa con el entorno.

Por otro lado, la integración del arte sostenible en la educación superior permite que los estudiantes comprendan el papel del arte en la construcción de una sociedad más justa y equilibrada. La relación entre arte y sostenibilidad no se limita a la reducción del impacto ambiental, y abarca aspectos sociales y económicos. La producción artística puede ser una herramienta para visibilizar problemáticas ambientales que afectan a comunidades vulnerables, promoviendo el arte como un medio para la educación y la acción social. A través de proyectos colaborativos con comunidades locales, los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos en contextos reales, utilizando el arte como una vía para la transformación social. Esta dimensión del arte sostenible fortalece la formación integral de los estudiantes, dotándolos de una perspectiva más amplia sobre el impacto que su trabajo puede tener en la sociedad.

De este modo, la formación en arte sostenible en la universidad tiene un impacto significativo en la conciencia ambiental del estudiantado, transformando la manera en que los futuros artistas y docentes comprenden su relación con el entorno. A través del aprendizaje de materiales y técnicas ecológicas, la adquisición de una actitud crítica frente a las prácticas artísticas convencionales y el desarrollo de una creatividad orientada a la sostenibilidad, los estudiantes adquieren herramientas para contribuir a la reducción del impacto ambiental del arte (Saura Pérez, 2013). Además, esta formación promueve una mentalidad colectiva de cambio, impulsa la ética profesional basada en la responsabilidad ecológica y refuerza el papel del arte como un agente de transformación social. De este modo, la educación artística sostenible beneficia a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y contribuye a la construcción de una comunidad artística más comprometida con el bienestar del planeta.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis realizado en este capítulo ha puesto de manifiesto la relevancia de la sostenibilidad en la educación artística universitaria, abordando sus implicaciones desde una perspectiva teórica y práctica. Se han estudiado modelos pedagógicos, materiales y estrategias que fomentan el arte sostenible, así como su impacto en la conciencia ambiental del estudiantado. En esta sección, se presentan una síntesis de los principales hallazgos, las implicaciones para la docencia e investigación y una reflexión final sobre el papel de la universidad en la transformación ecológica a través del arte.

4.1 Síntesis de los hallazgos y aportaciones del capítulo

El presente capítulo ha analizado la importancia de integrar el arte sostenible en la educación universitaria, destacando la necesidad de promover una conciencia ambiental a través de la formación artística. Se ha evidenciado que la sostenibilidad en el arte no es solo una tendencia emergente, sino una responsabilidad pedagógica y profesional. Entre los hallazgos más relevantes se encuentra la evolución del concepto de arte sostenible y su relación con la creatividad y la conciencia ecológica. Además, se ha identificado la conexión entre las prácticas artísticas responsables y los ODS, enfatizando el papel del arte como vehículo para la transformación social y ambiental.

Asimismo, se ha analizado la diversidad de modelos de enseñanza que pueden facilitar la integración del arte sostenible en la educación superior. Estos modelos incluyen enfoques basados en la experimentación con materiales reciclados, la utilización de técnicas ecológicas y la incorporación de metodologías activas que favorecen el aprendizaje significativo. El impacto de estas estrategias se traduce en una mayor sensibilización ambiental del estudiantado, permitiendo que los futuros profesionales del arte adopten una postura crítica y proactiva frente a los desafíos ecológicos contemporáneos.

4.2 Implicaciones para la docencia y la investigación en arte sostenible

Las implicaciones de este estudio para la docencia en arte sostenible son diversas y abarcan desde la planificación curricular hasta la metodología de enseñanza. Es fundamental que los programas formativos incluyan contenidos específicos sobre sostenibilidad en el arte, promoviendo el examen de materiales y técnicas respetuosas con el medioambiente. La incorporación de talleres prácticos y proyectos

interdisciplinarios puede facilitar el aprendizaje experiencial, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades tanto técnicas como críticas.

En cuanto a la investigación, este capítulo subraya la necesidad de ampliar los estudios sobre el impacto del arte sostenible en la educación superior. A pesar de los avances en este campo, aún existen áreas poco estudiadas, como la influencia de la formación en arte sostenible en la práctica profesional de los egresados o la evaluación del impacto ambiental de los materiales utilizados en los programas artísticos. A continuación, se presenta la tabla 1 con posibles líneas de investigación futuras y su impacto esperado:

Tabla 1. Futuras líneas de investigación.

Línea de Investigación	Impacto Esperado
Evaluación del impacto de la enseñanza del arte sostenible en la práctica profesional de los egresados	Identificación de cambios en las metodologías y enfoques artísticos postuniversitarios
Estudio comparativo de programas de arte sostenible en distintas universidades	Creación de modelos de enseñanza replicables y adaptables a distintos contextos
Desarrollo de materiales biodegradables para la práctica artística	Reducción del impacto ambiental de la producción artística
Impacto de proyectos artísticos sostenibles en la sensibilización ambiental de la comunidad	Medición de la efectividad del arte como herramienta de concienciación

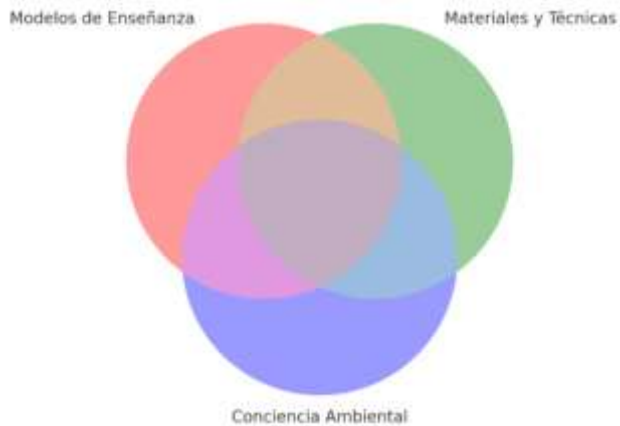
Fuente: elaboración propia.

4.3 Reflexión final sobre el papel de la universidad en la transformación ecológica a través del arte

La universidad desempeña un papel clave en la promoción de la sostenibilidad a través del arte. Como espacio de formación y experimentación, la institución académica tiene la responsabilidad de generar un cambio en la manera en que se conciben y practican las artes visuales, escénicas y digitales. La integración de la sostenibilidad en la educación artística beneficia a los estudiantes en su desarrollo profesional, y contribuye a la creación de una sociedad más consciente y responsable

con el entorno. Para consolidar este cambio, es necesario que las universidades adopten estrategias institucionales que fomenten la sostenibilidad en sus planes de estudio, infraestructuras y prácticas de investigación. La creación de laboratorios de materiales sostenibles, la promoción de exposiciones de arte ecológico y la colaboración con comunidades locales pueden ser algunas de las iniciativas clave en este proceso. Además, es clave que las instituciones impulsen redes de investigación y colaboración internacional para fortalecer la difusión del conocimiento sobre arte sostenible y sus aplicaciones en distintos contextos culturales y educativos. La interrelación entre los modelos de enseñanza, los materiales y técnicas sostenibles, y la conciencia ambiental del estudiantado es fundamental en la educación artística universitaria. La Figura 1 representa esta interacción mediante un diagrama de Venn, en el que se destaca cómo la combinación de estos tres elementos favorece una formación integral en arte sostenible. La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras junto con el uso de materiales ecológicos y el fomento de una actitud crítica y responsable en los estudiantes permite consolidar prácticas artísticas que contribuyan a la sostenibilidad y al impacto social positivo.

Figura 1. Elementos Clave en la Formación en Arte Sostenible.



Fuente: Elaboración propia.

La transformación ecológica a través del arte en la universidad no es un objetivo inalcanzable, sino un proceso que requiere la participación activa de docentes,

investigadores y estudiantes. A través de la incorporación de enfoques sostenibles en la formación artística, las universidades pueden convertirse en agentes de cambio que contribuyan significativamente a la construcción de un futuro más equilibrado y respetuoso con el medioambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, 30(3), 305–315. <https://doi.org/10.1177/0269094215578226>
- Brand C, E. J., Gabriel Ramirez, V. M., Díaz, J., & Moreira, F. (2024). Toward Educational Sustainability: An AI System for Identifying and Preventing Student Dropout. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 19, 100–110. <https://doi.org/10.1109/RITA.2024.3381850>
- Caerio Rodríguez, M., Ordoñez Fernández, F. F., Callejón Chinchilla, M. D., & Castro León, E. (2020). Diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones digitales (Apps) que permiten desarrollar la competencia artística. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 58, 7–25. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74071>
- Calderón, D., Gustems-Carnicer, J., Martín-Piñol, C., Fuentes-Moreno, C., & Portela-Fontán, A. (2020). Emociones en la experiencia artística: claves para el desarrollo educativo y social / Emotions in the artistic experience: keys to educational and social development. *ARTSEDUCA. Revista Electrónica de Educación En Las Artes*, 25, 85–101. <https://doi.org/10.6035/Artseduca.2020.25.5>
- Chen, C. W. (2018). Incorporating artistic thinking into sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 198, 1007–1012. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.050>
- Denisenko, A. V., Berezyanskaya, M. A., & Kalinina, J. M. (2022). “Flipped class” technology in teaching foreign non-philological students. *Russian Language Studies*, 20(1), 115–126. <https://doi.org/10.22363/2618-8163-2022-20-1-115-126>
- Douglas, A., & Coessens, K. (2012). Experiential knowledge and improvisation: Variations on movement, motion, emotion. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 10(2), 179–198. https://doi.org/10.1386/adch.10.2.179_1

- Flores-Castañeda, R. O., Olaya-Cotera, S., & Iparraguirre-Villanueva, O. (2024). Benefits of Metaverse Application in Education: A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 14(1), 61–81. <https://doi.org/10.3991/ijep.v14i1.42421>
- González-Zamar, M.-D., & Abad-Segura, E. (2020). La Realidad Aumentada como recurso creativo en la educación: una revisión global. *Revista Creatividad y Sociedad*, 32(1), 164–190. <https://doi.org/10.37475/creatividadysociedad1/32.8>
- González-Zamar, M.-D., & Abad-Segura, E. (2021). Visual Arts in the University Educational Ecosystem: Analysis of Schools of Knowledge. *Education Sciences*, 11(4), 184. <https://doi.org/10.3390/educsci11040184>
- González-Zamar, M. D., Abad-Segura, E., & Gallardo-Pérez, J. (2021). Ubiquitous learning in arts education and visual languages: Trend Analysis | Aprendizaje ubicuo en educación artística y lenguajes visuales: Análisis de tendencias. *Campus Virtuales*, 10(1), 125–139.
- Haakonsen, P., & Skjønneberg, G. (2020). Makerspace – Flipped classroom and creative processes – A situation study from the higher education sector | Makerspace – flipped classroom og skapende prosesser en situasjonsstudie fra uh-sektoren. *FormAkademisk*, 13(6), 1–15. <https://doi.org/10.7577/FORMAKADEMISK.3875>
- Hildebrandt, M. (2021). Creativity and Resilience in Art Students During COVID-19. *Art Education*, 74(1), 17–18. <https://doi.org/10.1080/00043125.2020.1825597>
- Hutson, J., & Cotroneo, P. (2023). Praxis and Augmented Creativity: A Case Study in the Use of Generative Artificial Intelligence (AI) Art in the Digital Art Classroom. *International Journal of Technologies in Learning*, 31(1), 113–132. <https://doi.org/10.18848/2327-0144/CGP/v31i01/113-132>
- Joy, S. P. (2005). Innovation motivation and artistic creativity. *Journal of Creative Behavior*, 39(1), 35–56. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2005.tb01248.x>
- Lombaerts, K., De Mette, T., & Buffel, T. (2012). Creativity in Artistic Education: Introducing Artists into Primary Schools Article in International Journal of Art & Design Education. *Wiley Online Library*, 31(1), 53–66. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2012.01715.x>
- Lupak, N. M. (2019). Artistic communication in the field of artistic education: Theory, practice, innovation. *Art and Education*, 1, 213–215. <https://doi.org/10.32405/2308-8885-2019-1-2>

- Marr, B., Mickey, S. H., Blythe, S. G., & Baruch, J. (2019). The Weight of Pain: What Does a 10 on the Pain Scale Mean? An Innovative Use of Art in Medical Education to Enhance Pain Management. *Journal of Pain and Symptom Management*, 57(6), 1182–1187. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2019.03.016>
- Mason, R. (1994). Artistic Achievement in Japanese Junior High Schools. *Art Education*, 47(1), 8. <https://doi.org/10.2307/3193438>
- McAvoy, M. (2020). Theater arts, global education, and policy; or, what Chance the Rapper taught us about arts education. *Arts Education Policy Review*, 121(3), 98–105. <https://doi.org/10.1080/10632913.2019.1658248>
- Palau-Pinyana, E., Llach, J., & Bagur-Femenías, L. (2024). Mapping enablers for SDG implementation in the private sector: a systematic literature review and research agenda. *Management Review Quarterly*, 74(3), 1559–1588. <https://doi.org/10.1007/s11301-023-00341-9>
- Paz, A. L., & Caetano, A. P. (2020). Arts education and writing as research and pedagogic practice: Critical perspectives in higher education or how we became the teachers yet to come. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 19(2), 185–201. https://doi.org/10.1386/adch_00022_1
- Saura Pérez, Á. (2013). E@: red social para la educación artística abierta y a distancia, para la formación continua del profesorado. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 19(0), 459-468. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.42053
- Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educacion*, 368, 33–65. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>

Este capítulo deriva de la estancia de investigación realizada por Mariana-Daniela González-Zamar Facultad de Educación de la Universidad Católica de Córdoba (Argentina). Convocatoria de Proyectos de Fortalecimiento de Grupos de Investigación, en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía 2021-2027, Referencia: P_FORT_GRUPOS_2023/79, Grupo PAIDI: HUM782.

EDUCACIÓN INCLUSIVA Y ESTUDIANTES CON TEA EN ESPAÑA Y PORTUGAL: IMPACTOS Y APRENDIZAJES TRAS LA PANDEMIA COVID-19

José Jesús Sánchez Amate
Universidad de Almería

Antonio Luque de la Rosa
Universidad de Almería

1. INTRODUCCIÓN

La inclusión educativa de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) constituye un eje fundamental en las políticas de equidad y diversidad de los sistemas educativos contemporáneos. En las últimas décadas, tanto España como Portugal han fortalecido sus marcos legislativos para garantizar el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado, incluidos aquellos con necesidades educativas especiales. Documentos como la Ley Orgánica 3/2020 de Educación (LOMLOE) en España y el Decreto-Lei n.º 54/2018 en Portugal han consagrado el principio de inclusión como un derecho, no solo como un objetivo pedagógico (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020; Ministério da Educação, 2018). Sin embargo, la efectiva inclusión de estudiantes con TEA continúa siendo un desafío, debido a las barreras estructurales, culturales y pedagógicas que persisten en los entornos escolares.

El Trastorno del Espectro Autista es una condición neurobiológica del desarrollo que afecta principalmente la comunicación, la interacción social y el comportamiento (American Psychiatric Association, 2013). Estas características implican necesidades específicas que los sistemas educativos deben atender mediante prácticas pedagógicas adaptadas y apoyos individualizados. La literatura subraya que los estudiantes con TEA se benefician particularmente de entornos educativos

inclusivos que promuevan la participación activa, el aprendizaje significativo y el respeto por la diversidad (García-Carrión et al., 2018; Ferreira et al., 2022). Sin embargo, la implementación de modelos inclusivos de calidad requiere no solo la voluntad política, sino también recursos materiales, formación docente especializada y la implicación activa de toda la comunidad educativa (Echeita, 2021). La irrupción de la pandemia de COVID-19 en 2020 trajo consigo una crisis sin precedentes que afectó profundamente a los sistemas educativos a nivel mundial. La necesidad de adoptar medidas de confinamiento y distanciamiento social llevó al cierre masivo de escuelas y a una rápida transición hacia modalidades de enseñanza remota. Este cambio abrupto puso en evidencia las limitaciones de los modelos inclusivos tradicionales y amplificó las desigualdades existentes, afectando de manera desproporcionada al alumnado con necesidades educativas especiales, y en particular, a los estudiantes con TEA (Toseeb et al., 2020). Diversos estudios han documentado cómo la pandemia agudizó las dificultades de los estudiantes con TEA, quienes vieron interrumpidas sus rutinas educativas y terapéuticas, fundamentales para su estabilidad emocional y su progreso académico (Mutluer et al., 2020; Amorim et al., 2021). Las plataformas de educación en línea, aunque esenciales para mantener la continuidad educativa, no siempre ofrecieron las adaptaciones necesarias para este colectivo, generando brechas de acceso y participación (Pellicano et al., 2021). Asimismo, el cierre de servicios de apoyo, como terapias ocupacionales y logopedia, privó a muchos estudiantes de intervenciones clave para su desarrollo integral.

En este contexto, los sistemas educativos de España y Portugal tuvieron que enfrentar retos significativos, pero también emergieron prácticas innovadoras y adaptaciones que merecen ser analizadas. En España, por ejemplo, se desarrollaron protocolos específicos para la atención educativa a distancia del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), enfatizando la necesidad de adaptar las plataformas digitales y de mantener el contacto frecuente con las familias (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020). Portugal, por su parte, impulsó el Plan de Transição Digital na Educação, que incluyó medidas para la dotación de recursos tecnológicos y formación docente en competencias digitales, con el objetivo de garantizar una educación inclusiva en escenarios de aprendizaje remoto (Ministério da Educação, 2020). No obstante, más allá de las respuestas inmediatas, la experiencia de la pandemia abrió un espacio para reflexionar sobre las debilidades y fortalezas de los modelos inclusivos existentes. La necesidad de diseñar prácticas más flexibles, centradas en el bienestar del alumnado y en la personalización del aprendizaje, se ha convertido en un imperativo para los sistemas educativos que

aspiren a ser resilientes frente a futuras crisis (UNESCO, 2021). En este sentido, la inclusión de estudiantes con TEA se presenta como un terreno privilegiado para repensar y fortalecer los principios de equidad y justicia educativa.

Analizar de manera comparativa los impactos y aprendizajes derivados de la pandemia en los procesos de inclusión educativa de estudiantes con TEA en España y Portugal resulta de gran relevancia. Ambos países comparten marcos normativos basados en los principios de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Naciones Unidas, 2006), pero presentan diferencias en la organización de sus sistemas educativos y en las estrategias adoptadas frente a la pandemia. Esta comparación permite identificar buenas prácticas, desafíos comunes y particularidades contextuales que enriquecen el debate académico y ofrecen orientaciones para la mejora continua de las políticas inclusivas. Por otra parte, el análisis de la respuesta educativa durante la pandemia proporciona claves para comprender cómo los sistemas escolares pueden avanzar hacia modelos más adaptativos y sensibles a la diversidad. Estudios recientes sugieren que las prácticas inclusivas más efectivas durante el confinamiento fueron aquellas que combinaron el uso de tecnologías accesibles con un enfoque centrado en la comunicación continua y personalizada con el alumnado y sus familias (Cassola et al., 2021; Silva et al., 2022). Asimismo, se destaca la importancia de fortalecer las competencias digitales del profesorado y de promover culturas escolares que valoren la colaboración y el apoyo mutuo.

Este capítulo tiene como objetivo principal analizar los impactos que la pandemia de COVID-19 ha tenido sobre los procesos de inclusión educativa de estudiantes con TEA en España y Portugal, así como identificar los aprendizajes derivados de esta experiencia. Para ello, se realizará una revisión narrativa de la literatura publicada en los últimos años, centrada en estudios que aborden la inclusión de estudiantes con TEA en ambos contextos durante y después de la pandemia. De esta manera, se pretende ofrecer una visión comprensiva y fundamentada que contribuya al diseño de políticas y prácticas educativas más inclusivas y resilientes. En definitiva, comprender cómo se ha transformado la inclusión educativa del alumnado con TEA en España y Portugal en el contexto postpandemia no solo aporta al conocimiento académico, sino que también ofrece herramientas valiosas para mejorar la práctica educativa y avanzar hacia sistemas escolares más equitativos, inclusivos y preparados para enfrentar los desafíos del futuro.

2. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque y diseño

El presente capítulo adopta un enfoque de revisión narrativa de la literatura, con el objetivo de sintetizar y analizar los estudios más relevantes sobre la inclusión educativa de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en los sistemas educativos de España y Portugal en el contexto de la pandemia de COVID-19. La revisión narrativa se justifica por su capacidad para ofrecer una visión exhaustiva y crítica del estado actual del conocimiento, permitiendo identificar tanto las buenas prácticas como los principales desafíos y aprendizajes derivados de la experiencia pandémica (Gough et al., 2017). Este diseño metodológico resulta especialmente adecuado en un momento en que la pandemia ha generado una producción creciente de estudios empíricos y teóricos que analizan su impacto en la educación inclusiva. La sistematicidad del proceso de revisión asegura la aplicación de criterios rigurosos de selección, análisis y síntesis de la información, lo que contribuye a garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos (Siddaway et al., 2019).

La revisión se ha desarrollado en varias fases: definición de la pregunta de investigación, establecimiento de los criterios de inclusión y exclusión, selección de las fuentes de información, diseño de la estrategia de búsqueda, análisis de los estudios seleccionados y síntesis de los hallazgos. Esta metodología permite no solo mapear el conocimiento disponible, sino también detectar vacíos en la literatura y proponer líneas de investigación futura.

2.2. Criterios de selección de estudios

Para asegurar la pertinencia y calidad de los estudios incluidos en esta revisión, se establecieron criterios específicos de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Estudios empíricos o teóricos revisados por pares.
- Publicaciones en acceso abierto.
- Estudios publicados entre 2015 y 2024, para garantizar la actualidad de los datos, incluyendo específicamente aquellos surgidos en el contexto de la pandemia de COVID-19.
- Investigaciones centradas en la inclusión educativa de estudiantes con TEA.
- Estudios realizados en los contextos de España y Portugal o que permitan una comparación entre ambos países.

- Trabajos que analicen el impacto de la pandemia en el acceso, participación o progreso educativo del alumnado con TEA.

Criterios de exclusión:

- Estudios no revisados por pares (por ejemplo, informes técnicos no académicos).
- Publicaciones anteriores a 2015, salvo revisiones sistemáticas ampliamente reconocidas.
- Trabajos que se centren en otros tipos de discapacidad sin considerar específicamente el TEA.
- Estudios realizados exclusivamente en contextos fuera de España y Portugal, o que no permitan extraer datos comparativos pertinentes.
- Investigaciones centradas exclusivamente en contextos urbanos sin vinculación explícita a los cambios generados por la pandemia.

El cumplimiento de estos criterios permite centrar la revisión en investigaciones relevantes, actuales y de alta calidad, asegurando la pertinencia de los resultados para los objetivos del capítulo.

2.3. Fuentes de información

La búsqueda de literatura se llevó a cabo en bases de datos académicas reconocidas por su relevancia y alcance en el ámbito educativo y de las ciencias sociales. Las bases seleccionadas fueron:

- ERIC (Education Resources Information Center): Base de datos especializada en educación que proporciona acceso a investigaciones y revisiones relevantes sobre inclusión educativa y necesidades específicas de apoyo educativo.
- Scopus: Base de datos multidisciplinaria que incluye literatura revisada por pares de alta calidad en educación, psicología, sociología y otras áreas relacionadas.
- Web of Science: Fuente reconocida por su rigurosidad y amplitud, especialmente útil para localizar estudios empíricos recientes sobre los efectos de la pandemia en la educación inclusiva.
- Google Scholar: Utilizado como recurso complementario para localizar literatura en acceso abierto que pudiera no estar indexada en las bases

anteriores, incluyendo artículos de revistas especializadas regionales y documentos de trabajo relevantes.

La combinación de estas fuentes garantiza una cobertura amplia y diversa de la literatura pertinente al objeto de estudio.

2.4. Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se diseñó cuidadosamente para maximizar la relevancia de los resultados y evitar sesgos de selección. Se utilizaron términos clave relacionados con los temas centrales del capítulo, combinados mediante operadores booleanos para afinar la búsqueda. Las principales palabras clave fueron:

- “educación inclusiva” AND “TEA” OR “autismo” AND “España” AND “Portugal” AND “COVID-19”
- “inclusión educativa” AND “trastorno del espectro autista” AND “pandemia” AND “España” OR “Portugal”
- “students with autism” AND “inclusive education” AND “COVID-19 pandemic” AND “Spain” AND “Portugal”
- “educación especial” AND “COVID-19” AND “adaptaciones educativas” AND “autismo”

Se aplicaron los siguientes filtros:

- Publicaciones entre 2015 y 2024.
- Artículos revisados por pares.
- Publicaciones en inglés, español o portugués.
- Acceso abierto cuando fuera posible.

Además, se realizaron búsquedas manuales en las referencias bibliográficas de artículos relevantes para identificar estudios adicionales que cumplieran con los criterios de inclusión.

El proceso de búsqueda y selección se llevó a cabo entre febrero y mayo de 2025. En total, se identificaron 134 artículos inicialmente, de los cuales, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 42 estudios que constituyen el corpus de análisis para este capítulo.

3. RESULTADOS

3.1 Inclusión educativa de estudiantes con TEA en España y Portugal

La inclusión educativa de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) ha sido objeto de un esfuerzo sostenido en España y Portugal en las últimas décadas, en consonancia con los principios consagrados en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Naciones Unidas, 2006) y las recomendaciones de organismos internacionales como la UNESCO (2021). Ambos países han adoptado políticas que promueven el derecho de todos los estudiantes a una educación en entornos ordinarios, respetando su diversidad y garantizando apoyos adecuados para su progreso académico y social.

En el caso de España, la Ley Orgánica 3/2020 de Educación (LOMLOE) establece la inclusión como un principio rector del sistema educativo, definiendo la atención a la diversidad como un elemento fundamental para asegurar la equidad (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020). El marco legislativo español promueve la escolarización del alumnado con TEA en centros ordinarios, proporcionando apoyos especializados a través de unidades de educación especial integradas, programas específicos y servicios de orientación educativa. Sin embargo, estudios recientes señalan que la efectividad de estas políticas varía considerablemente según las comunidades autónomas, reflejando desigualdades territoriales en la disponibilidad de recursos y en la formación del profesorado (Giné et al., 2021). Por su parte, Portugal ha desarrollado un marco normativo innovador con la aprobación del Decreto-Lei n.º 54/2018, que introduce el concepto de "medidas universales, selectivas y adicionales" para atender las necesidades específicas de todos los estudiantes, incluidos aquellos con TEA (Ministério da Educação, 2018). Este enfoque basado en el continuum de apoyo ha sido destacado como un avance significativo en comparación con modelos tradicionales de categorización y segregación (Alves et al., 2020). Además, Portugal ha promovido el desarrollo de equipos multidisciplinares de apoyo a la inclusión (EMAI) en los centros escolares, lo que ha favorecido una atención más personalizada y coordinada para el alumnado con necesidades educativas especiales.

A pesar de estos avances normativos, los estudios revisados coinciden en señalar que la inclusión efectiva de estudiantes con TEA en ambos países enfrenta múltiples desafíos. En España, la falta de formación específica del profesorado sobre estrategias pedagógicas inclusivas y sobre el conocimiento de las características del TEA constituye una barrera importante para la inclusión (González-Gil et al., 2022). Aunque existen iniciativas de formación continua, estas no siempre alcanzan a todo

el profesorado ni logran integrar de manera sistemática las prácticas inclusivas en el quehacer cotidiano de las aulas. En Portugal, aunque el marco legal es sólido, los desafíos se encuentran en la implementación práctica de las medidas inclusivas, especialmente en lo que respecta a la adecuación de los currículos y a la dotación de recursos humanos especializados (Rodrigues et al., 2022). La carga burocrática que supone la elaboración de planes de intervención individualizados y la escasez de personal de apoyo en algunas zonas, especialmente rurales, limitan el alcance de las políticas inclusivas. Un elemento común en ambos países es la importancia de la colaboración entre los diferentes actores educativos: docentes, familias, equipos de apoyo y comunidad. La literatura destaca que las prácticas inclusivas más exitosas son aquellas que se basan en la colaboración efectiva y en el compromiso compartido de todos los miembros de la comunidad educativa (García-Carrillo & Moliner, 2021; Correia & Nunes, 2020). En este sentido, la implicación activa de las familias en los procesos educativos se revela como un factor clave para el éxito de la inclusión de estudiantes con TEA, no solo proporcionando información valiosa sobre las necesidades y potencialidades de sus hijos, sino también reforzando los vínculos entre la escuela y el hogar. Otro aspecto señalado en la literatura es la necesidad de avanzar hacia modelos de enseñanza más flexibles y personalizados que se adapten a las características individuales de los estudiantes con TEA. El diseño universal para el aprendizaje (DUA) y las tecnologías de apoyo son herramientas que, bien implementadas, pueden facilitar la participación plena de estos estudiantes en el aula ordinaria (Rose & Dalton, 2009; Fernández-Batanero et al., 2021). Sin embargo, su incorporación en la práctica educativa cotidiana sigue siendo limitada, tanto por falta de formación como por escasez de recursos materiales y tecnológicos.

Finalmente, cabe destacar que la percepción de los propios estudiantes con TEA sobre su experiencia escolar es un aspecto que ha cobrado relevancia en las investigaciones recientes. Estudios cualitativos realizados en España y Portugal subrayan que estos estudiantes valoran positivamente las experiencias de inclusión cuando se sienten aceptados y apoyados por sus compañeros y docentes (Amorim et al., 2021; Rodríguez et al., 2023). No obstante, también se evidencian experiencias de aislamiento y acoso escolar, que ponen de manifiesto la necesidad de seguir trabajando en la construcción de culturas escolares inclusivas y respetuosas con la diversidad. En conclusión, aunque tanto España como Portugal han avanzado en la construcción de marcos legislativos y políticas inclusivas que favorecen la inclusión de estudiantes con TEA, persisten desafíos significativos en la práctica educativa diaria. La formación docente, la dotación de recursos, la colaboración entre actores

educativos y el uso de metodologías flexibles y adaptativas son elementos clave que deben ser fortalecidos para avanzar hacia una inclusión educativa plena y efectiva.

3.2 Impactos y aprendizajes tras la pandemia de COVID-19

La irrupción de la pandemia de COVID-19 en 2020 supuso un punto de inflexión para la educación inclusiva en todo el mundo. Los sistemas educativos de España y Portugal no fueron una excepción. Las medidas de confinamiento, el cierre de escuelas y la transición urgente hacia la enseñanza remota pusieron a prueba la capacidad de los centros educativos para garantizar la continuidad del aprendizaje y preservar los principios de equidad e inclusión, especialmente en el caso de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), un colectivo particularmente vulnerable a los cambios abruptos de rutina y a la alteración de sus entornos estructurados (Pellicano et al., 2021; Amorim et al., 2021).

Entre los principales impactos identificados, destaca el incremento de las barreras de acceso y participación educativa para los estudiantes con TEA. Las modalidades de enseñanza en línea, implementadas como respuesta inmediata al cierre de los centros escolares, no siempre estuvieron diseñadas considerando las necesidades específicas de este alumnado. Muchos estudiantes con TEA dependen de apoyos estructurados, interacciones cara a cara y estrategias de enseñanza individualizadas para acceder al currículo y desarrollar habilidades sociales. La falta de adaptación de las plataformas digitales, sumada a la escasez de formación del profesorado en metodologías inclusivas digitales, generó una situación de exclusión educativa de facto para una parte significativa de este colectivo (Toseeb et al., 2020; Caceres et al., 2021). En España, informes elaborados por el Ministerio de Educación y organizaciones del tercer sector destacaron que los estudiantes con necesidades educativas especiales fueron los más afectados por la brecha digital y por la falta de adecuaciones pedagógicas durante el confinamiento (Fundación ONCE, 2021). La falta de acceso a dispositivos electrónicos, la escasa conectividad en zonas rurales y la carencia de materiales adaptados supusieron obstáculos adicionales que lastraron la continuidad educativa de los estudiantes con TEA. Portugal, a través del Plano de Ação para a Transição Digital, trató de paliar estas carencias mediante la distribución de equipos informáticos y el refuerzo de las competencias digitales del profesorado (Ministério da Educação, 2020); sin embargo, diversos estudios indican que las soluciones no siempre fueron suficientes ni llegaron de manera homogénea a todos los contextos escolares (Ferreira et al., 2022).

Otro impacto relevante fue el aislamiento social que experimentaron muchos estudiantes con TEA durante los periodos de enseñanza remota. La escuela no es solo un espacio de aprendizaje académico, sino también un entorno clave para el desarrollo de habilidades sociales, la interacción entre iguales y la construcción de vínculos afectivos (Elder et al., 2021). El cierre de los centros escolares privó a los estudiantes de estas experiencias fundamentales, generando en muchos casos retrocesos en su desarrollo socioemocional y aumentando los niveles de ansiedad y estrés (Mutluer et al., 2020; Pellicano et al., 2021). Además, la suspensión de terapias presenciales, como las intervenciones de logopedia, terapia ocupacional o apoyo conductual, dejó a muchas familias desprovistas de los apoyos esenciales para el bienestar de sus hijos.

Las familias, por su parte, se vieron obligadas a asumir un rol aún más activo en el proceso educativo, actuando como mediadoras entre los estudiantes y los contenidos escolares. Este fenómeno, si bien evidenció la importancia del involucramiento familiar en la educación inclusiva, también puso de manifiesto la falta de apoyo institucional y la sobrecarga que muchas familias experimentaron durante la pandemia (Cassola et al., 2021; Rodríguez et al., 2023). La necesidad de compatibilizar el teletrabajo con la educación en el hogar, la escasa preparación para atender adecuadamente las necesidades educativas específicas y la falta de redes de apoyo comunitario contribuyeron a agravar el estrés parental y la sensación de aislamiento. No obstante, más allá de los impactos negativos, la pandemia también generó aprendizajes valiosos que han impulsado transformaciones en las prácticas inclusivas. Uno de los aprendizajes más destacados ha sido la necesidad de flexibilizar los modelos pedagógicos para adaptarse a las circunstancias cambiantes y a la diversidad de necesidades del alumnado. En este sentido, la implementación de metodologías híbridas, que combinan la enseñanza presencial con actividades virtuales adaptadas, ha abierto nuevas posibilidades para personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Silva et al., 2022). Estudios recientes subrayan que las prácticas pedagógicas flexibles, que permiten ajustar los ritmos, formatos y contenidos a las características individuales de los estudiantes, son especialmente beneficiosas para el alumnado con TEA (Cassola et al., 2021; Ferreira et al., 2022).

La pandemia también ha impulsado una aceleración en el desarrollo de competencias digitales tanto del profesorado como del alumnado. La formación en el uso de tecnologías accesibles y en el diseño de materiales educativos inclusivos ha adquirido una relevancia central en las políticas educativas post-pandemia. En España, programas como el Plan de Digitalización y Competencias Digitales del

Sistema Educativo (2021-2027) incluyen entre sus objetivos la capacitación docente en tecnologías para la inclusión, reconociendo que la competencia digital no puede desligarse de la equidad educativa (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021). De manera similar, en Portugal, el Plano de Capacitação Digital do Corpo Docente busca garantizar que todos los profesores estén preparados para utilizar las TIC como herramienta de inclusión (Ministério da Educação, 2020). Otro aprendizaje significativo ha sido la revalorización del papel de las familias en el proceso educativo. La pandemia visibilizó la importancia de establecer alianzas sólidas entre las escuelas y las familias, basadas en la comunicación fluida, el apoyo mutuo y la corresponsabilidad en la educación de los estudiantes con TEA (García-Carrillo & Moliner, 2021; Correia & Nunes, 2020). En este sentido, diversas investigaciones destacan que las experiencias más exitosas durante el confinamiento fueron aquellas en las que los centros educativos mantuvieron un contacto regular y personalizado con las familias, ofreciendo orientaciones claras y apoyo emocional, además de recursos educativos adaptados (Pellicano et al., 2021; Amorim et al., 2021). Asimismo, la pandemia ha evidenciado la necesidad de fortalecer los sistemas de apoyo socioemocional dentro de las escuelas. El bienestar emocional de los estudiantes con TEA, gravemente afectado por el aislamiento y la ruptura de rutinas, ha sido objeto de atención creciente en las agendas educativas post-pandemia. Programas de intervención socioemocional, el refuerzo de los servicios de orientación y la capacitación docente en estrategias de apoyo emocional son medidas que, según la literatura reciente, resultan fundamentales para una inclusión educativa efectiva en el nuevo contexto (Elder et al., 2021; Silva et al., 2022).

En términos de políticas públicas, tanto España como Portugal han iniciado procesos de revisión y actualización de sus marcos normativos para incorporar las lecciones aprendidas durante la pandemia. En España, las modificaciones introducidas por la LOMLOE incluyen referencias explícitas a la necesidad de garantizar los recursos tecnológicos y la accesibilidad para todo el alumnado, con especial atención a quienes presentan necesidades específicas de apoyo educativo (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020). En Portugal, la Estrategia Nacional para a Inclusão de Pessoas com Deficiência 2021-2025 refuerza el compromiso con una educación inclusiva que contemple la diversidad en todas sus dimensiones, incluyendo el acceso digital y el apoyo socioemocional (República Portuguesa, 2021).

Finalmente, cabe señalar que la pandemia ha puesto de manifiesto la importancia de la resiliencia institucional como un componente clave de la inclusión educativa. La capacidad de los centros escolares para adaptarse rápidamente a los cambios,

mantener la comunicación con los estudiantes y sus familias, y reorganizar sus recursos para atender las necesidades emergentes ha sido determinante para mitigar los efectos negativos de la crisis (UNESCO, 2021). La construcción de sistemas educativos resilientes implica no solo preparar a las escuelas para responder a futuras crisis sanitarias, sino también fortalecer su capacidad para garantizar el derecho a la educación en cualquier circunstancia. En conclusión, la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto profundo en la inclusión educativa de estudiantes con TEA en España y Portugal, revelando tanto las vulnerabilidades como las fortalezas de los sistemas educativos. Si bien el confinamiento y la enseñanza remota generaron barreras significativas para el acceso y la participación, también se produjeron aprendizajes valiosos que deben ser capitalizados para avanzar hacia modelos educativos más inclusivos, flexibles y resilientes. La experiencia vivida ofrece una oportunidad única para repensar la inclusión educativa no como un ideal abstracto, sino como un compromiso concreto y permanente con la diversidad, la equidad y el bienestar de todo el alumnado.

4. CONCLUSIONES

La pandemia de COVID-19 ha representado un punto de inflexión en la evolución de la educación inclusiva, revelando tanto los logros alcanzados como las persistentes limitaciones de los sistemas educativos. En el caso de España y Portugal, el análisis de los impactos y aprendizajes derivados de este contexto de crisis permite trazar un balance crítico sobre la situación de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el entorno escolar, así como extraer lecciones relevantes para el fortalecimiento de prácticas inclusivas más efectivas y resilientes. Uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión es la constatación de que, a pesar de los esfuerzos legislativos y políticos desplegados en ambos países en favor de la inclusión educativa, las respuestas institucionales a la pandemia evidenciaron importantes carencias estructurales. Tanto en España como en Portugal, la transición hacia la educación remota y las modalidades híbridas puso de manifiesto que los marcos normativos, aunque sólidos en términos declarativos, no siempre se habían traducido en prácticas inclusivas suficientemente consolidadas en los centros escolares (González-Gil et al., 2022; Rodrigues et al., 2022). La brecha digital, la falta de recursos adaptados y la insuficiente preparación del profesorado para atender de manera efectiva a los estudiantes con necesidades educativas especiales en entornos virtuales acentuaron las desigualdades preexistentes. Los estudiantes con TEA, en particular, se vieron desproporcionadamente afectados debido a su necesidad de

rutinas estables, apoyos individualizados y entornos educativos estructurados (Pellicano et al., 2021; Amorim et al., 2021). El confinamiento y la educación en línea no solo interrumpieron sus procesos de aprendizaje, sino que también afectaron de manera significativa su desarrollo socioemocional, incrementando los niveles de estrés, ansiedad y aislamiento. En este sentido, otro aspecto crucial que emerge de los estudios analizados es el rol central que desempeñan las familias en la educación de los estudiantes con TEA. Durante la pandemia, las familias asumieron de manera intensiva funciones educativas y de apoyo que tradicionalmente recaen en la escuela, evidenciando la importancia de establecer relaciones de colaboración estrechas y sostenibles entre los centros educativos y los hogares (Cassola et al., 2021; García-Carrillo & Moliner, 2021). Sin embargo, la sobrecarga que experimentaron muchas familias, unida a la falta de apoyo institucional adecuado, puso de manifiesto la necesidad urgente de fortalecer los mecanismos de acompañamiento y asesoramiento a las familias como un componente esencial de cualquier estrategia de inclusión educativa. No obstante, más allá de los desafíos y las carencias, la pandemia también ha generado aprendizajes valiosos que abren nuevas oportunidades para la innovación educativa. La aceleración en la adopción de tecnologías digitales ha permitido visibilizar el potencial de estas herramientas para diversificar los métodos de enseñanza y adaptarlos a las necesidades específicas del alumnado con TEA. La flexibilidad que ofrecen las plataformas virtuales y los recursos digitales puede facilitar la personalización del aprendizaje, siempre que se implementen con criterios de accesibilidad y se acompañen de una formación docente adecuada (Fernández-Batanero et al., 2021; Silva et al., 2022). De igual modo, la experiencia vivida ha subrayado la importancia de desarrollar competencias socioemocionales tanto en el alumnado como en el profesorado. La pandemia puso de relieve que la inclusión no puede limitarse al acceso físico a las aulas o a los contenidos curriculares, sino que debe integrar también el bienestar emocional y el sentido de pertenencia como dimensiones fundamentales del proceso educativo (Elder et al., 2021; UNESCO, 2021). En este contexto, se hace necesario reforzar los programas de intervención socioemocional, capacitar a los docentes en estrategias de apoyo emocional y promover entornos escolares seguros y acogedores para todos los estudiantes. Asimismo, el análisis comparativo entre España y Portugal muestra que, si bien ambos países comparten un compromiso normativo con la inclusión, existen diferencias en la implementación de las políticas y en las estrategias adoptadas frente a la pandemia. Portugal destaca por la articulación de equipos multidisciplinares de apoyo a la inclusión (EMAI) y por su enfoque basado en medidas universales, selectivas y adicionales, que permite una mayor flexibilidad en

la atención a la diversidad (Ministério da Educação, 2018; Alves et al., 2020). España, por su parte, ha impulsado programas de digitalización y formación docente orientados a reducir la brecha digital y mejorar la competencia tecnológica del profesorado, aunque persisten desigualdades territoriales que afectan la equidad en el acceso a recursos y apoyos (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021).

De manera transversal, los estudios revisados coinciden en señalar que la construcción de sistemas educativos inclusivos y resilientes requiere un enfoque integral que combine políticas públicas robustas, formación continua del profesorado, implicación activa de las familias y comunidades, y el desarrollo de culturas escolares que valoren y celebren la diversidad. La pandemia ha dejado claro que la inclusión no puede ser concebida como un proyecto aislado o marginal, sino que debe constituir el eje vertebrador de cualquier política educativa que aspire a garantizar el derecho a la educación para todos. En este contexto, resulta fundamental consolidar los aprendizajes derivados de la experiencia pandémica para diseñar estrategias que fortalezcan la capacidad de los sistemas educativos para responder a futuras crisis. La incorporación de planes de contingencia inclusivos, la promoción de modelos pedagógicos flexibles y adaptativos, el fortalecimiento de las redes de apoyo socioemocional y la garantía de acceso equitativo a las tecnologías educativas deben ser elementos centrales en la agenda educativa post-pandemia (UNESCO, 2021; República Portuguesa, 2021). En conclusión, la pandemia de COVID-19 ha puesto a prueba la solidez de los compromisos inclusivos de los sistemas educativos de España y Portugal, evidenciando tanto sus avances como sus limitaciones. Si bien el impacto ha sido significativo, también ha abierto una ventana de oportunidad para repensar y transformar las prácticas educativas hacia modelos más inclusivos, equitativos y resilientes. El reto ahora es capitalizar estos aprendizajes y convertirlos en políticas sostenibles que aseguren que ningún estudiante, independientemente de sus características o necesidades, quede excluido de su derecho fundamental a una educación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, I., Lopes, P. Y Ribeiro, C. (2020). Teachers' perspectives on the implementation of inclusive education in Portugal: A review. *International Journal of Inclusive Education*, 24 (5), 476-491. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1476596>

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.
- Amorim, R., Catarino, S., Miragaia, P., Ferreras, C., Viana, V. y Guardado, J. (2021). The impact of COVID-19 on children with autism spectrum disorder. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 48 (2), 135-137. <https://doi.org/10.1590/0101-60830000000254>
- Caceres, N., Valenzuela, S. y Torres, D. (2021). Education of students with autism spectrum disorder during the COVID-19 pandemic: Teachers' and parents' perceptions. *International Journal of Developmental Disabilities*, 67 (4), 282-289. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1889046>
- Cassola, M., Lopes, R. y Silva, S. (2021). Educação inclusiva em tempos de pandemia: Desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 27 (3), 493-512. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0218>
- Correia, L. y Nunes, L. C. (2020). Inclusion in Portugal: Teachers' views and practices. *European Journal of Special Needs Education*, 35 (4), 567-581. <https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1641960>
- Echeita, G. (2021). *Inclusión educativa: más allá de la integración y la desintegración*. Narcea Ediciones.
- Elder, B., Travers, J. y Morrison, S. (2021). Impact of COVID-19 on families and educators of children with autism spectrum disorder in the United States. *School Psychology Review*, 50 (4), 485-496. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1979420>
- Fernández, J., Román, P., Reyes, M. y Montenegro, M. (2021). Impact of educational technology on teacher stress and anxiety: A literature review. *Education and Information Technologies*, 26 (6), 6647-6661. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10519-8>
- Ferreira, J. A., Monteiro, S. y Santos, A. (2022). Autismo e educação inclusiva: desafios e oportunidades em tempos de pandemia. *Educação em Revista*, 38, (2) 245-261. <https://doi.org/10.1590/0102-4698245111>
- Fundación ONCE. (2021). *Informe sobre educación inclusiva y necesidades educativas especiales durante la COVID-19*. Fundación ONCE.
- García-Carrillo, A. y Moliner, O. (2021). La colaboración en la escuela inclusiva: Análisis de buenas prácticas. *Revista de Educación Inclusiva*, 14 (1), 157-173. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/1106>

- García, R., Molina, S. y Díez, J. (2018). Successful educational actions for inclusion and social cohesion in Europe. *Sustainability*, 10 (8), 2702. <https://doi.org/10.3390/su10082702>
- Giné, C., Fontanet, M. y Guàrdia, J. (2021). Inclusion of students with autism spectrum disorder: Teachers' attitudes and training needs in Spain. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1 (1), 31-42. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n1.v1.1977>
- González, F., Martín, E. y Hernández, E. (2022). Teachers' training and knowledge about autism: Current situation and educational implications in Spain. *Education Sciences*, 12 (4), 259. <https://doi.org/10.3390/educsci12040259>
- Ministério da Educação. (2018). Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho. Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva. Diário da República.
- Ministério da Educação. (2020). *Plano de Ação para a Transição Digital*. República Portuguesa. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/governo/comunicados-de-imprensa/plano-de-transicao-digital-na-educacao>
- Ministério da Educação. (2020). *Plano de Transição Digital na Educação*. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/governo/comunicados-de-imprensa/plano-de-transicao-digital-na-educacao>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). Plan de Digitalización y Competencias Digitales del Sistema Educativo (2021-2027). Gobierno de España. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:37e9d6c3-3c31-48de-b6e75475a0f2416e/plan-digitalizacion-competencias-digitales.pdf>
- Mutluer, T., Doenyas, C., & Aslan Genc, H. (2020). Behavioral implications of the COVID-19 process for autism spectrum disorder, and individuals' comprehension of and reactions to the pandemic conditions. *Frontiers in Psychiatry*, 11 (4) 561882. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.561882>
- Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tcccconv.pdf>
- Pellicano, E., Brett, S., den Houting, J., Heyworth, M., Magiati, I., Steward, R., Urbanowicz, A., & Vivanti, G. (2021). COVID-19, social isolation and the mental health of autistic people and their families: A qualitative study. *Autism*, 25 (5), 1363–1377. <https://doi.org/10.1177/13623613211035936>

- República Portuguesa. (2021). *Estratégia Nacional para a Inclusão das Pessoas com Deficiência 2021-2025*. <https://www.inr.pt/estrategia-nacional-para-a-inclusao-das-pessoas-com-deficiencia-2021-2025>
- Rodrigues, I. B., Fonseca, S. B., & Costa, P. R. (2022). Challenges in implementing inclusive education in Portuguese schools. *Revista de Educação Inclusiva*, 14 (2), 123-140. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/1145>
- Rodríguez, M., Sanz, M. T., & Paniagua, G. (2023). Perceptions of students with autism spectrum disorder about inclusive education in Spain and Portugal. *International Journal of Inclusive Education*, 27 (3), 290-307. <https://doi.org/10.1080/13603116.2022.2051235>
- Rose, D. H., & Dalton, B. (2009). Learning to read in the digital age. *Mind, Brain, and Education*, 3 (2), 74–83. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01057.x>
- Silva, C., Oliveira, L., & Andrade, C. (2022). Educação inclusiva e pandemia: Reflexões e desafios. *Revista Lusófona de Educação*, 58, 37-56. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle58.02>
- Toseeb, U., Asbury, K., Code, A., Fox, L., & Deniz, E. (2020). Supporting families with children with special educational needs and disabilities during COVID-19. *Disability & Society*, 36 (1), 1-8.

GESTIÓN DE EQUIPOS VIRTUALES EN EDUCACIÓN: PERSPECTIVAS ESTRATÉGICAS PARA LA COLABORACIÓN EN LÍNEA

Cristina Prego de Oliver Lopez
Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

La aparición y creciente prevalencia de equipos geográficamente dispersos representa una evolución crucial en las estructuras organizacionales y las prácticas laborales. Aunque la colaboración dispersa no es un fenómeno nuevo —como evidencian históricamente las vastas operaciones del Imperio Romano, las Cruzadas y las empresas coloniales— la globalización moderna, los avances en tecnologías de la información y la adopción generalizada de Internet han acelerado notablemente **su protagonismo en los entornos empresariales contemporáneos (O’Leary, 2002)**. Esta transformación ha sido impulsada recientemente además por imperativos como la necesidad de gestionar equipos geográficamente dispersos en respuesta a los desafíos derivados de la pandemia de COVID-19 (Cleveland et al., 2022) y económicos, como la necesidad de acceder a talento especializado a nivel global, reducir costos operativos y mantener la continuidad del negocio ante interrupciones como pandemias y desastres naturales (Wang & Wang, 2022).

La transición hacia modelos de trabajo virtuales e híbridos exige un análisis crítico de la dinámica de trabajo en equipo, la comunicación y la eficacia del liderazgo. Los equipos dispersos enfrentan retos derivados de valores personales divergentes, contextos culturales variados y la necesidad imperiosa de motivación significativa y compromiso entre sus miembros (Schwartz, 1992; Appelo, 2016). Asimismo, los equipos virtuales deben sortear barreras cognitivas, sociales y emocionales vinculadas a distancias geográficas, temporales y percibidas, junto con limitaciones tecnológicas y diversidad cultural (Morrison-Smith & Ruiz, 2020).

Estas consideraciones son especialmente relevantes en contextos educativos, donde docentes, administradores y estudiantes colaboran cada vez más a través de campus y fronteras. La gestión efectiva de equipos virtuales en la educación es esencial para sostener la innovación académica, apoyar el aprendizaje remoto y fomentar instituciones inclusivas y resilientes. Los líderes educativos deben priorizar la competencia comunicativa, la motivación intrínseca y la construcción de confianza, adoptando las mejores prácticas derivadas de la investigación organizacional para potenciar la colaboración y el rendimiento en entornos académicos dispersos (Appelo, 2016; Di Domenico & Ryan, 2017; Ford, 2017).

El presente estudio examina la evolución histórica, los desafíos y las mejores prácticas relacionadas con equipos geográficamente dispersos, ofreciendo perspectivas sobre cómo tanto las organizaciones empresariales como las instituciones educativas pueden aprovechar estratégicamente estas estructuras para promover la colaboración, la innovación y un desempeño sostenido en un entorno cada vez más globalizado y dinámico.

2. OBJETIVOS

La investigación tiene como propósito fundamental examinar de forma crítica y exhaustiva la evolución histórica, los desafíos emergentes y las estrategias más efectivas vinculadas a la gestión de equipos geográficamente dispersos, con especial atención a su aplicación en entornos educativos en línea. En un contexto marcado por la globalización, la transformación digital y la consolidación de modelos híbridos de trabajo y aprendizaje, las organizaciones —incluidas las instituciones educativas— se enfrentan al reto de articular dinámicas colaborativas que trasciendan las fronteras físicas, culturales y tecnológicas. A continuación, se indican las intenciones educativa del estudio científico.

- Examinar la aparición y evolución histórica de los equipos geográficamente dispersos y su creciente relevancia en los entornos educativos globalizados contemporáneos.
- Explorar la importancia del trabajo en equipo mediante el análisis de cómo los valores personales y organizacionales influyen en la dinámica del equipo, el compromiso y el comportamiento innovador.
- Identificar los principales desafíos que enfrentan los equipos virtuales, incluyendo barreras cognitivas, sociales, emocionales, culturales y tecnológicas que afectan la colaboración y el desempeño.

- Evaluar estrategias efectivas de gestión para equipos virtuales, enfatizando la comunicación, la motivación, las competencias de liderazgo y las prácticas de construcción de confianza que mejoran la cohesión y productividad del equipo. Proporcionar perspectivas prácticas para organizaciones educativas y líderes que buscan optimizar el funcionamiento de equipos geográficamente dispersos en contextos laborales diversos y remoto

3. METODOLOGÍA

Este estudio adopta un enfoque cualitativo de revisión bibliográfica para sintetizar investigaciones académicas existentes, estudios empíricos e informes del sector relacionados con equipos geográficamente dispersos. La metodología incluyó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas clave, como Google Scholar, JSTOR y Scopus, utilizando términos como “equipos geográficamente dispersos,” “desafíos de equipos virtuales,” “valores en el trabajo en equipo,” y “gestión de equipos virtuales.” La selección de artículos y estudios se basó en su relevancia, actualidad y contribución para comprender la dinámica, los desafíos y la gestión de equipos dispersos. Se realizó un análisis temático para extraer la literatura que fue analizada para identificar cuestiones centrales relacionadas con el contexto histórico, valores del trabajo en equipo, desafíos en la colaboración virtual y prácticas efectivas de gestión. Se incorporaron encuestas y reportes empíricos, incluyendo datos industriales de empresas como McKinsey y FlexJobs, para proporcionar perspectivas contemporáneas sobre tendencias de trabajo remoto y preferencias de los empleados. En definitiva, este método de revisión integradora permite un entendimiento amplio del tema, destacando tanto marcos teóricos como implicaciones prácticas para gestionar eficazmente equipos geográficamente dispersos.

- ✓ Revisión de la Literatura.
- ✓ Surgimiento de los equipos geográficamente dispersos.

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Entre los resultados obtenidos se infiere que el concepto de equipos geográficamente dispersos no es nuevo; la evidencia histórica sugiere que la colaboración distribuida a gran escala se ha practicado durante siglos. Desde el alcance administrativo del Imperio Romano hasta las campañas militares de las Cruzadas y el establecimiento de empresas coloniales, equipos distribuidos operaron a lo largo de vastas distancias (O’Leary, 2002). Sin embargo, en la era contemporánea, la globalización combinada

con avances tecnológicos —particularmente el auge de las tecnologías de la información y el Internet— ha intensificado la adopción de estructuras de equipos dispersos en las organizaciones. Este desarrollo está impulsado además por imperativos estratégicos como el acceso a talento especializado, la eficiencia en costos y la resiliencia frente a interrupciones externas como la pandemia de COVID-19 (Wang & Wang, 2022). Comprender esta trayectoria histórica provee un contexto valioso para analizar las prácticas laborales virtuales modernas y sus implicaciones organizacionales.

Los equipos geográficamente dispersos no son nuevos (O’Leary, 2002). Se pueden observar ya en el Imperio Romano y su expansión global, las épicas Cruzadas o las colonias. Sin embargo, han cobrado mayor protagonismo a medida que las empresas se globalizan. El auge de las tecnologías de información y el desarrollo del Internet son también factores determinantes. Otras razones para trabajar con equipos dispersos pueden ser la necesidad de contratar personal altamente cualificado, el costo de alquilar espacios de oficina, y que el trabajo remoto puede continuar sin interrupciones pese a emergencias climáticas, obras viales o huelgas ferroviarias, o como respuesta a una pandemia, tal como en tiempos de COVID-19 (Wang & Wang, 2022).

Una encuesta a 800 ejecutivos corporativos internacionales realizada por McKinsey **mostró que “el 38% de los encuestados espera que sus empleados remotos trabajen dos o más días a la semana fuera de la oficina tras la pandemia, comparado con el 22% encuestado antes de la pandemia. Sin embargo, en una encuesta más reciente solo el 19% espera que los empleados trabajen tres o más días remotamente”** (Lund et al., 2020). Estos datos sugieren una preferencia por un modelo híbrido.

Junto a las preferencias empresariales están las de los empleados. En la encuesta FlexJobs Super Survey (Reynolds, 2017) con 5,500 participantes, el 60% respondió que el teletrabajo era el aspecto más importante al considerar un empleo.

El McKinsey Global Institute (Lund et al., 2020) sugiere que alrededor del 20% de los trabajadores podría realizar efectivamente entre el 60% y 100% de sus labores de forma remota después de la pandemia de COVID-19.

La importancia del trabajo en equipo

El trabajo en equipo efectivo es fundamental para el éxito organizacional, aunque inherentemente complejo, especialmente cuando los miembros aportan valores personales y culturales diversos. La teoría de valores de Schwartz (1992) destaca su

papel como principios guía que influyen en el comportamiento y las prioridades, variando significativamente entre individuos y grupos. Appelo (2016) enfatiza la necesidad de clarificar los valores compartidos dentro de los equipos para fomentar el compromiso y optimizar el desempeño. Investigaciones empíricas recientes demuestran cómo los valores personales afectan la autonomía y el comportamiento innovador del empleado, indicando que la alineación de valores puede facilitar o dificultar la creatividad y efectividad organizacional (Purc & Laguna, 2019). Estas perspectivas subrayan la importancia crítica de entender y gestionar la dinámica del equipo en entornos colaborativos.

Schwartz (1992) argumenta que los valores son objetivos necesarios que varían en importancia y funcionan como estándares que guían la vida de una persona o grupo. Trabajar en equipos con valores diferentes puede ser un desafío. Appelo (2016) recopiló una lista de valores que pueden seleccionarse en cualquier nivel organizacional. Sostiene que tener demasiados valores puede confundir al equipo, pero reconoce que clarificar los propios valores es tan importante como entender los de otros para un rendimiento óptimo del equipo. Trabajar en equipo y compartir responsabilidades requiere **altas dosis de compromiso “o motivación significativa”** (Appelo, 2016) e interacción entre miembros. Bajo compromiso e interacción ineficiente pueden afectar productividad y desempeño.

En línea con esta argumentación, un estudio de Ewelina Purc y Mariola Laguna (2019) con 263 participantes (empleados de distintas ramas) evidenció que los valores personales influyen en la autonomía laboral y el comportamiento innovador. El estudio encontró que empleados que valoraban altamente valores de conservación (conformidad, seguridad y tradición, “mantener el status quo y resistencia al cambio”) **eran menos propensos a innovar y menos autónomos. Esto también fue cierto para quienes priorizaban valores de automejora; sin embargo, no hallaron una relación significativa entre apertura al cambio y valores, ni con el comportamiento innovador; lo que contradice resultados de Rice (2006) y Sousa & Coelho (2011), que encontraron un vínculo positivo entre “valores de cambio y creatividad”** (Purc & Laguna, 2019).

Desafíos de los equipos virtuales

Aunque los equipos geográficamente dispersos ofrecen muchos beneficios, enfrentan desafíos cognitivos, sociales y emocionales que pueden obstaculizar la colaboración y el desempeño. Morrison-Smith y Ruiz (2020) identifican múltiples dimensiones de distancia —geográfica, temporal y percibida— que agravan las

dificultades en comunicación, construcción de confianza y cohesión de equipo. Otros retos surgen de diferencias socioculturales, barreras lingüísticas y variados niveles de competencia tecnológica entre miembros. Además, la dependencia tecnológica introduce vulnerabilidades relacionadas con la conectividad y la fiabilidad de la comunicación. Los empleadores también deben atender preocupaciones sobre el bienestar y el equilibrio trabajo-vida en entornos remotos (Lund et al., 2020). Abordar estos desafíos multifacéticos es esencial para mantener equipos virtuales efectivos.

Morrison-Smith y Ruiz (2020) estudiaron los desafíos cognitivos, sociales y emocionales de los equipos virtuales y las estrategias para mitigarlos. Mencionan desafíos vinculados a las distancias (geográfica, temporal y percibida) y otros factores como la naturaleza colaborativa del trabajo.

Destacan también la configuración del equipo, que a veces provoca aislamiento y afecta negativamente las relaciones y la confianza entre miembros. La composición grupal en términos socioculturales también puede ser un reto, por ejemplo, el nivel de afectividad de la cultura italiana difiere mucho de una cultura más neutral como la china. Otro desafío es la barrera comunicativa, dependiente del idioma principal y nivel de alfabetización tecnológica de los miembros. Además, la tecnología puede ser un obstáculo si no se dispone de métodos alternativos de comunicación en caso de fallas de Internet (2020).

Otros desafíos para empleadores incluyen salud, seguridad y bienestar del personal. Puede ser complejo configurar espacios de trabajo y monitorizar el equilibrio trabajo-casa de los empleados (Lund et al., 2020).

Sutherland y Janene-Nelson (2020) sostienen que un malentendido trivial sin resolver puede llevar a un distanciamiento difícil entre miembros. Para fortalecer relaciones, sugieren organizar “eventos locales de equipo, eventos virtuales y reuniones frecuentes por video” (2020) o realizar chequeos regulares con miembros.

Estrategias para la gestión positiva de equipos virtuales

La gestión exitosa de equipos virtuales depende de priorizar la comunicación y fomentar la motivación intrínseca entre miembros. Como afirma Appelo (2016), un liderazgo efectivo implica una gestión centrada principalmente en la comunicación, requiriendo la cuidadosa selección de medios de comunicación adecuados a las necesidades del equipo. La motivación intrínseca, caracterizada por curiosidad y compromiso sin recompensas externas, es vital para impulsar el desempeño y la

creatividad (Di Domenico & Ryan, 2017). Los líderes pueden mejorar la efectividad de equipos virtuales implementando políticas de apoyo, proporcionando tecnología adecuada, definiendo roles claramente y cultivando confianza mediante interacciones consistentes y significativas (Ford, 2017). Estrategias prácticas como reuniones virtuales regulares, actividades para elevar la moral y el fortalecimiento continuo de relaciones ayudan a mitigar el aislamiento y malentendidos propios del trabajo remoto (Sutherland & Janene-Nelson, 2020). Estas prácticas son críticas para que los equipos virtuales funcionen cohesivamente y alcancen sus objetivos.

“Management is 5 percent instruction and 95 percent communication” (Appelo, 2016), por lo que los líderes deben elegir el medio correcto para comunicarse con los empleados analizando sus características y el perfil de cada miembro para maximizar la comunicación efectiva. Appelo aboga por que la comunicación y las conexiones con los miembros son cruciales para que un proyecto fluya y termine satisfactoriamente (Appelo, 2016). En línea con esto, Wang y Wang (2022) enfatizan la importancia de la competencia comunicativa del líder.

La motivación y el liderazgo estratégico.

Otra consideración es la motivación. Stefano Di Domenico y Richard Ryan definen la motivación intrínseca como la inclinación espontánea de las personas a ser curiosas e interesadas sin necesidad de recompensa (Di Domenico & Ryan, 2017). Creen que la motivación intrínseca puede determinar el desempeño, la creatividad, el crecimiento óptimo y el bienestar psicológico.

En última instancia, ¿Cómo pueden los líderes gestionar positivamente equipos virtuales? James Ford (2017) presenta tres categorías (organización, líder y equipo) de estrategias para dotar a los líderes con herramientas organizativas para construir relaciones **“confiables.”** Las acciones estratégicas siguientes **“políticas y procedimientos de apoyo, proporcionar tecnología adecuada, seleccionar y entrenar cuidadosamente a líderes y miembros, y definir claramente tareas, roles y responsabilidades”** pueden usarse para construir confianza institucional (Ford, 2017). Sutherland y Janene-Nelson (2020) agregan que realizar reuniones efectivas, elevar la moral (expresar aprecio y celebrar éxitos) y fortalecer continuamente las relaciones con cada miembro son clave.

Los líderes que gestionan equipos virtuales se enfrentan al reto de mantener la cohesión, la motivación y la eficacia en contextos caracterizados por la distancia física y la diversidad cultural y tecnológica. Para afrontar estos desafíos, resulta fundamental implementar estrategias organizativas sólidas, como la definición clara

de roles, tareas y responsabilidades; el establecimiento de políticas de apoyo institucional; la provisión de recursos tecnológicos adecuados; y la formación específica tanto de líderes como de los miembros del equipo. No obstante, estas medidas estructurales deben complementarse con acciones relacionales orientadas al fortalecimiento de la dimensión humana del trabajo colaborativo. Prácticas como la organización de reuniones virtuales eficaces, el reconocimiento explícito de logros individuales y colectivos, y el cultivo constante de vínculos personales permiten construir un entorno de trabajo más cercano, inclusivo y emocionalmente saludable. En resumen, el liderazgo efectivo en equipos geográficamente dispersos no puede limitarse a la gestión técnica o logística del trabajo remoto, sino que debe incorporar una visión holística que atienda también al bienestar, la confianza y la motivación intrínseca de sus integrantes. Solo así es posible consolidar equipos resilientes, creativos y comprometidos con los objetivos comunes, capaces de responder con eficacia a las exigencias de un entorno laboral globalizado y en constante transformación.

4. CONCLUSIÓN

La creciente proliferación de equipos geográficamente dispersos constituye no solo una respuesta organizacional a los imperativos de la globalización, la digitalización y la reciente crisis pandémica, sino también una transformación profunda en la configuración del trabajo colaborativo en contextos educativos. Este fenómeno representa una transición estructural desde modelos presenciales y jerárquicos hacia dinámicas flexibles, descentralizadas y sustentadas en la tecnología, con implicaciones directas en la gobernanza institucional, el liderazgo pedagógico y la cultura organizacional.

El presente estudio ha permitido evidenciar, desde una perspectiva integradora, los elementos históricos, sociotécnicos y psicosociales que subyacen a esta evolución. A través de un análisis sistemático de la literatura especializada y de estudios empíricos recientes, se ha constatado que la eficacia de los equipos virtuales en entornos educativos no depende exclusivamente de la infraestructura tecnológica disponible, sino —sobre todo— de la articulación de factores como la claridad en los valores compartidos, la competencia comunicativa de los líderes y la promoción de la motivación intrínseca entre los miembros del equipo (Appelo, 2016; Di Domenico & Ryan, 2017). Estos factores se erigen como condiciones sine qua non para fomentar entornos de colaboración efectivos, innovadores y resilientes.

Asimismo, el abordaje consciente de la diversidad sociocultural, las asimetrías tecnológicas y las necesidades de bienestar emocional de los actores implicados constituye un eje estratégico para mitigar los efectos del aislamiento, la descoordinación y el desgaste relacional (Morrison-Smith & Ruiz, 2020; Lund et al., 2020). El trabajo remoto, lejos de ser una solución homogénea, exige una gestión sensible a las particularidades contextuales, capaz de anticipar tensiones y de generar estructuras organizativas flexibles que propicien la confianza, la pertenencia y la cohesión grupal.

En este sentido, las instituciones educativas están llamadas a adoptar marcos de gobernanza que incorporen principios de liderazgo distribuido, inteligencia emocional y cultura colaborativa. El despliegue de estrategias organizacionales orientadas a la sostenibilidad comunicativa —como la definición precisa de roles, la retroalimentación constante, las tecnologías inclusivas y la promoción de prácticas participativas— puede traducirse en mejoras sustantivas en la calidad del trabajo colectivo y en la experiencia formativa del estudiantado (Ford et al., 2017; Sutherland & Janene-Nelson, 2020).

En última instancia, el conocimiento sistematizado generado a partir de la gestión estratégica de equipos geográficamente dispersos proporciona a los líderes educativos un marco referencial relevante y articulado de fundamentos teóricos y herramientas operativas para afrontar los desafíos de un ecosistema formativo crecientemente transnacional, digital y multidisciplinar. Lejos de constituir un mero proceso de adaptación funcional a las exigencias del trabajo remoto, este fenómeno obliga a repensar los fundamentos epistemológicos, estructurales y relacionales de la organización académica desde una lógica colaborativa, inclusiva y orientada a la sostenibilidad institucional.

En este contexto, la inversión proactiva en el desarrollo profesional de liderazgos pedagógicos adaptativos, en infraestructuras tecnológicas interoperables y accesibles, así como en políticas institucionales que fomenten vínculos sólidos, empáticos y duraderos entre los actores educativos, se configura como un imperativo estratégico. Tales esfuerzos no solo permiten afrontar con eficacia los retos del trabajo distribuido, sino que actúan como catalizadores de procesos transformadores vinculados a la innovación didáctica, la internacionalización de la educación superior y la consolidación de ecosistemas formativos con elevado impacto científico, social y cultural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appelo, J. (2016). *Managing for Happiness: games, tools, and practices to motivate any team* (pp. 40-57). John Wiley & Sons.
- Bakardjieva, M., Felt, M., and Dumitrica, D. (2018). The mediatization of leadership: grassroots digital facilitators as organic intellectuals, sociometric stars and caretakers. *Information, Communication & Society, 21*, 899–914. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1434556>
- Cleveland, S., Duve, J., Maltz, J., McConnell, M., Oonnoony, B., & Williams, L. L. (2022). Best practices for managing dispersed teams. *International Journal of Smart Education and Urban Society, 13*(1), 1–16. IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.297068>
- Cook, D. (2020). The freedom trap: Digital nomads and the use of disciplining practices to manage work/leisure boundaries. *Information Technology and Tourism, 22*, 355-390. <https://doi.org/10.1007/s40558-020-00172-4>
- Di Domenico, S. I., & Ryan, R. M. (2017). The Emerging Neuroscience of Intrinsic Motivation: A new frontier in Self-Determination research. *Frontiers in Human Neuroscience, 11*, 145. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00145>
- Dollinger, S. J., Burke, P. A., and Gump, N. W. (2007). Creativity and values. *Creativity Research Journal, 19* (2-3), 91–103. <https://doi.org/10.1080/10400410701395028>
- Ford, R. C., Piccolo, R. F., & Ford, L. R. (2017). Strategies for building effective virtual teams: Trust is key. *Business Horizons, 60*(1), 25-34. [d10.1016/j.bushor.2016.08.009](https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.08.009)
- Horner-Long, P. and Schoenberg, R. (2002). Does e-business require different leadership characteristics? An empirical investigation. *European Management Journal, 20*(6), 611-619. <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2023.8.1.40-46>
- Humenna, O., & Synytsya, M. (2023b). Management of virtual teams: behavioral aspects. *Naukovì Zapiski. NaUKMA. Ekonomìčni Nauki, 8*(1), 40–46. <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2023.8.1.40-46>
- Lund, S. et al. (2020, November 23). *What's next for remote work: An analysis of 2,000 tasks, 800 jobs, and nine countries*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/whats-next-for-remote-work-an-analysis-of-2000-tasks-800-jobs-and-nine-countries>
- McLuhan, M., & Fiore, Q. (1967). *The medium is the message*. Bantam Books.

- Morrison-Smith, S., & Ruiz, J. (2020). Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. *SN Applied Sciences*, 2, 1096. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2801-5>
- O’Leary, M. B., Ph. D. (2002). *Geographic Dispersion in teams: its history, experience, measurement, and change*. In *MIT Sloan School of Management, MIT Sloan School of Management*. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/16883/51897106-MIT.pdf>
- Purc, E., & Laguna, M. (2019). Personal values and innovative behavior of employees. *Frontiers in Psychology*, 10, 865. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00865>
- Remote.co. (2020, January 31). *Remote work at Canonical - Remote.co*. <https://remote.co/company/canonical/>
- Reynolds, B. W. (2021, April 28). 2017 annual survey finds workers are more productive at home, and more. FlexJobs Job Search Tips and Blog. <https://www.flexjobs.com/blog/post/productive-working-remotely-top-companies-hiring>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic Motivation and Self-Determination in human behavior. In Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Rice, G. (2006). Individual values, organizational context, and self-perceptions of employee creativity: evidence from Egyptian organizations. *Journal of Business Research*, 59 (2), 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2005.08.001>
- Sousa, C. M. P., and Coelho, F. (2011). From personal values to creativity: evidence from frontline service employees. *European Journal of Marketing*, 45, 1029–1050. <https://doi.org/10.1108/03090561111137598>
- Sutherland, L., & Janene-Nelson, K. (2020). *Work Together Anywhere: A Handbook on Working Remotely-Successfully-for Individuals, Teams, and Managers* (pp.163-202; 229-255). John Wiley & Sons.
- Wang, Y., & Wang, Y. (2022). Developing creative leadership in the use of digital communication Tools: A psychological perspective. *Sustainability*, 14 (19), 11796. <https://doi.org/10.3390/su141911796>
- Wrede, M., Velamuri, V. K., & Dauth, T. (2020). Top managers in the digital age: Exploring the role and practices of top managers in firms’ digital transformation. *MDE. Managerial And Decision Economics*, 41(8), 1549–1567. <https://doi.org/10.1002/mde.3202>

FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS CHATBOTS CONVERSACIONALES EN EDUCACIÓN

Samuel Crespo Ramos
Universidad Pablo de Olavide

1. INTRODUCCIÓN

La revolución digital en educación ha alcanzado un punto de inflexión con el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial capaces de emular aspectos fundamentales de la mediación pedagógica humana. Los chatbots conversacionales, fundamentados en arquitecturas de procesamiento de lenguaje natural avanzadas, emergen como herramientas transformadoras que prometen redefinir los procesos de retroalimentación formativa en contextos educativos diversos (Yin et al., 2025). Esta transformación trasciende la mera adopción tecnológica, configurándose como una reconceptualización profunda de los fundamentos teóricos y prácticos que han guiado la educación durante décadas. La retroalimentación formativa, conceptualizada como el proceso sistemático mediante el cual se proporciona información específica y oportuna sobre el desempeño estudiantil con el propósito de mejorar el aprendizaje, constituye uno de los pilares fundamentales de la práctica educativa efectiva (Heritage, 2007). Sin embargo, los enfoques tradicionales de retroalimentación enfrentan limitaciones estructurales significativas que comprometen su efectividad y alcance, particularmente en contextos educativos masivos donde la ratio profesor-alumno impide la atención individualizada que demanda la personalización del aprendizaje.

Los chatbots conversacionales basados en inteligencia artificial generativa representan una innovación tecnológica con potencial transformador para abordar

estas limitaciones estructurales. Estos sistemas, que utilizan modelos de lenguaje de gran escala entrenados en vastos corpus de texto, poseen la capacidad de generar retroalimentación automática, personalizada e inmediata, manteniendo un diálogo pedagógico continuo con los estudiantes (Huang et al., 2025). A diferencia de los sistemas de evaluación automatizada tradicionales, los chatbots conversacionales pueden interpretar respuestas complejas, identificar patrones de error recurrentes, y proporcionar orientación metacognitiva que fomente la autorregulación del aprendizaje. Y pueden ser un recurso muy valioso para la docencia y para estimular el aprendizaje ubicuo y entornos digitales más flexibles (Vázquez-Cano, Mengual-Andrés y López-Meneses, 2021). La relevancia de investigar los fundamentos teóricos de esta transformación radica en la necesidad de comprender cómo los principios pedagógicos establecidos se reconfiguran en el contexto de la mediación tecnológica. Las teorías constructivistas del aprendizaje, que enfatizan el papel activo del estudiante en la construcción de conocimiento, adquieren nuevas dimensiones cuando son implementadas a través de sistemas de inteligencia artificial capaces de adaptarse dinámicamente a las necesidades individuales de cada aprendiz.

El objetivo principal de este capítulo es analizar los fundamentos teóricos que sustentan la implementación de chatbots conversacionales en la retroalimentación formativa y examinar las transformaciones pedagógicas que estos sistemas generan en la práctica educativa contemporánea. Específicamente, se propone: (1) establecer los marcos conceptuales que fundamentan la retroalimentación formativa efectiva, (2) caracterizar los chatbots conversacionales desde una perspectiva educativa, (3) analizar las implicaciones pedagógicas de su implementación, y (4) examinar las transformaciones en el rol docente que emergen de esta integración tecnológica.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA RETROALIMENTACIÓN FORMATIVA

2.1. Fundamentos Epistemológicos y Pedagógicos

La retroalimentación formativa encuentra sus raíces epistemológicas en las teorías constructivistas del aprendizaje, particularmente en los trabajos seminales de Vygotsky sobre la zona de desarrollo próximo y la mediación pedagógica. Desde esta perspectiva teórica, la retroalimentación no constituye simplemente una transmisión unidireccional de información correctiva, sino un proceso dialógico de construcción conjunta de significados que facilita la transición del estudiante desde su nivel de desarrollo actual hacia su potencial de aprendizaje (Vygotsky, 1978). El concepto vygotkiano de zona de desarrollo próximo resulta particularmente relevante para

comprender el potencial de los chatbots conversacionales en la retroalimentación formativa. Esta zona se define como la distancia entre el nivel de desarrollo actual del estudiante, determinado por su capacidad de resolución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo potencial, determinado por su capacidad de resolución con la guía de un adulto o en colaboración con pares más capaces. Los chatbots conversacionales, al proporcionar orientación adaptativa y personalizada, pueden actuar como mediadores tecnológicos que facilitan la navegación del estudiante a través de esta zona de desarrollo.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel proporciona otro marco conceptual fundamental para comprender la efectividad de la retroalimentación formativa mediada por chatbots. Ausubel (1968) enfatiza que el aprendizaje significativo ocurre cuando nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente del estudiante. En este contexto, la retroalimentación efectiva debe conectar el desempeño actual del estudiante con sus conocimientos previos, facilitando la integración de nueva información en esquemas cognitivos existentes.

Los chatbots conversacionales poseen la capacidad de acceder a historiales de aprendizaje detallados y utilizar esta información para generar retroalimentación que establezca conexiones explícitas entre conceptos nuevos y conocimientos previamente adquiridos. Esta capacidad de contextualización histórica representa una ventaja significativa sobre la retroalimentación humana tradicional, que frecuentemente se ve limitada por restricciones de memoria y tiempo. La teoría del procesamiento de información aporta perspectivas adicionales sobre los mecanismos cognitivos subyacentes a la retroalimentación efectiva. Desde esta perspectiva, la retroalimentación actúa como un mecanismo de regulación que permite al estudiante comparar su desempeño actual con los objetivos de aprendizaje establecidos, identificar discrepancias, y activar estrategias de autorregulación para reducir estas brechas (Winne & Hadwin, 1998). Los modelos de procesamiento de información sugieren que la retroalimentación efectiva debe ser específica, oportuna, y orientada hacia aspectos modificables del desempeño estudiantil. Los chatbots conversacionales pueden satisfacer estos criterios de manera consistente, proporcionando retroalimentación inmediata que identifica errores específicos, sugiere estrategias de corrección, y monitorea el progreso del estudiante a lo largo del tiempo.

2.2 Modelos Teóricos de Retroalimentación Efectiva

El modelo de retroalimentación de Hattie y Timperley (2007) constituye uno de los marcos conceptuales más influyentes en la literatura contemporánea sobre evaluación formativa. Este modelo identifica cuatro niveles jerárquicos de retroalimentación: retroalimentación sobre la tarea, retroalimentación sobre el proceso, retroalimentación sobre la autorregulación, y retroalimentación sobre la persona.

La retroalimentación sobre la tarea se centra en qué tan bien se realizó una actividad específica, proporcionando información sobre la corrección o incorrección de respuestas particulares. Este nivel de retroalimentación, aunque fundamental, representa el más básico en términos de impacto en el aprendizaje. Los chatbots conversacionales pueden proporcionar este tipo de retroalimentación de manera eficiente y consistente, identificando errores específicos y proporcionando correcciones inmediatas.

La retroalimentación sobre el proceso se enfoca en las estrategias y procedimientos utilizados para completar una tarea, ayudando a los estudiantes a comprender no solo qué está correcto o incorrecto, sino por qué. Este nivel de retroalimentación requiere un análisis más sofisticado del desempeño estudiantil y la capacidad de identificar patrones en las estrategias de resolución de problemas. Los chatbots conversacionales avanzados pueden analizar secuencias de respuestas estudiantiles para inferir las estrategias subyacentes y proporcionar orientación sobre enfoques alternativos más efectivos.

La retroalimentación sobre la autorregulación representa el nivel más sofisticado y efectivo, ya que desarrolla la capacidad metacognitiva del estudiante para monitorear, evaluar y regular su propio proceso de aprendizaje. Este tipo de retroalimentación trasciende el contenido específico de las tareas para abordar habilidades de aprendizaje transferibles que pueden aplicarse en diversos contextos. Los chatbots conversacionales pueden facilitar la autorregulación mediante preguntas metacognitivas, prompts de reflexión, y orientación sobre estrategias de monitoreo del progreso.

La retroalimentación sobre la persona, que incluye evaluaciones del estudiante como individuo, se considera generalmente contraproducente para el aprendizaje y debe evitarse. Los chatbots conversacionales, al estar programados para evitar juicios personales, pueden proporcionar retroalimentación más objetiva y centrada en el desempeño que algunos docentes humanos.

El modelo de Nicol y Macfarlane-Dick (2006) propone siete principios de buena práctica en retroalimentación formativa que resultan particularmente relevantes para el diseño de chatbots educativos. Estos principios incluyen: clarificar qué constituye un buen desempeño, facilitar el desarrollo de la autoevaluación, proporcionar información de alta calidad sobre el aprendizaje, fomentar el diálogo entre docente y estudiante, fomentar creencias motivacionales positivas y autoestima, proporcionar oportunidades para cerrar la brecha entre desempeño actual y deseado, y utilizar la información para mejorar la enseñanza.

Los chatbots conversacionales pueden implementar estos principios de manera sistemática y consistente. Su capacidad para mantener diálogos prolongados permite el desarrollo de conversaciones pedagógicas ricas que van más allá de la simple corrección de errores. Además, su disponibilidad continua facilita la provisión de múltiples oportunidades para la práctica y el refinamiento del desempeño.

2.3 Teorías del Aprendizaje Autorregulado

El aprendizaje autorregulado constituye un marco teórico fundamental para comprender cómo los chatbots conversacionales pueden facilitar el desarrollo de competencias metacognitivas en los estudiantes. Zimmerman (2002) define el aprendizaje autorregulado como un proceso activo en el cual los estudiantes establecen objetivos para su aprendizaje y luego intentan monitorear, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento, guiados y limitados por sus objetivos y las características contextuales del ambiente.

El modelo cíclico de autorregulación de Zimmerman identifica tres fases principales: planificación previa, control volitivo, y autorreflexión. Durante la fase de planificación previa, los estudiantes analizan la tarea, establecen objetivos específicos, y seleccionan estrategias apropiadas. Los chatbots conversacionales pueden facilitar esta fase mediante preguntas orientadoras que ayuden a los estudiantes a clarificar sus objetivos y considerar estrategias alternativas.

La fase de control volitivo implica la implementación de estrategias seleccionadas y el monitoreo continuo del progreso hacia los objetivos establecidos. Los chatbots pueden proporcionar apoyo durante esta fase mediante recordatorios periódicos, verificaciones de progreso, y ajustes adaptativos basados en el desempeño observado.

La fase de autorreflexión involucra la evaluación del desempeño en relación con los objetivos establecidos y la identificación de factores que contribuyeron al éxito o fracaso. Los chatbots conversacionales pueden facilitar esta reflexión mediante

preguntas metacognitivas estructuradas que guíen a los estudiantes a través de procesos de autoevaluación sistemática.

La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (2000) proporciona perspectivas adicionales sobre los factores motivacionales que influyen en la efectividad de la retroalimentación formativa. Esta teoría identifica tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia, y relación social. La retroalimentación efectiva debe satisfacer estas necesidades para promover la motivación intrínseca y el compromiso sostenido con el aprendizaje.

Los chatbots conversacionales pueden apoyar la autonomía estudiantil proporcionando opciones y permitiendo que los estudiantes dirijan parcialmente sus interacciones de aprendizaje. La sensación de competencia puede fomentarse mediante retroalimentación que reconozca el progreso y proporcione desafíos apropiados. La necesidad de relación social presenta desafíos únicos para los chatbots, que deben equilibrar la eficiencia tecnológica con la calidez interpersonal necesaria para el compromiso estudiantil.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS CHATBOTS CONVERSACIONALES EN EDUCACIÓN

3.1 Arquitectura Tecnológica y Capacidades Conversacionales

Los chatbots conversacionales contemporáneos representan una evolución significativa respecto a los sistemas de diálogo tradicionales, fundamentándose en arquitecturas de aprendizaje profundo que permiten la comprensión contextual y la generación dinámica de respuestas. Estos sistemas utilizan modelos de transformadores, particularmente arquitecturas basadas en mecanismos de atención, que les permiten procesar secuencias largas de texto y mantener coherencia conversacional a lo largo de múltiples intercambios (Vaswani et al., 2017).

La capacidad de procesamiento de lenguaje natural de estos sistemas se fundamenta en modelos de lenguaje de gran escala entrenados en corpus masivos de texto que abarcan diversos dominios del conocimiento humano. Esta formación extensiva permite a los chatbots desarrollar representaciones semánticas sofisticadas que facilitan la comprensión de consultas estudiantiles complejas y la generación de respuestas contextualmente apropiadas.

En el contexto educativo, los chatbots conversacionales deben adaptarse a las particularidades del discurso pedagógico, que se caracteriza por su diversidad terminológica, la presencia de jerga disciplinaria específica, y la necesidad de

interpretar respuestas parcialmente correctas o conceptualmente confusas. Esta adaptación requiere técnicas de ajuste fino (fine-tuning) que especializan los modelos generales de lenguaje para dominios educativos específicos.

Los chatbots educativos incorporan módulos especializados para el análisis sintáctico y semántico del lenguaje estudiantil, la identificación de conceptos erróneos, la detección de patrones de dificultad, y la generación de explicaciones adaptadas al nivel de comprensión del usuario. Estos módulos trabajan de manera integrada para proporcionar una experiencia conversacional coherente y pedagógicamente efectiva.

La arquitectura multimodal de los chatbots conversacionales avanzados les permite procesar no solo texto sino también elementos visuales, diagramas, ecuaciones matemáticas, y otros recursos educativos. Esta capacidad multimodal resulta particularmente valiosa en disciplinas STEM, donde la representación visual de conceptos constituye un componente fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2 Diferenciación de Sistemas Tradicionales

La distinción fundamental entre chatbots tradicionales y conversacionales radica en su capacidad de comprensión contextual y generación dinámica de contenido. Los chatbots tradicionales operan mediante sistemas de reglas predefinidas y respuestas template que limitan su flexibilidad y adaptabilidad. En contraste, los chatbots conversacionales utilizan modelos generativos que pueden crear respuestas originales adaptadas al contexto específico de cada interacción.

Esta capacidad generativa permite una personalización más profunda de la retroalimentación y una adaptación dinámica a las necesidades emergentes del estudiante. Los chatbots conversacionales pueden ajustar su estilo comunicativo, nivel de complejidad, y enfoque pedagógico basándose en el análisis continuo del desempeño y las preferencias estudiantiles.

Los sistemas conversacionales también incorporan capacidades de memoria a largo plazo que les permiten mantener coherencia a través de sesiones de aprendizaje extendidas. Esta persistencia de contexto facilita el desarrollo de relaciones pedagógicas más profundas y permite la implementación de estrategias de enseñanza que se desarrollan gradualmente a lo largo del tiempo.

La capacidad de aprendizaje continuo distingue a los chatbots conversacionales de los sistemas estáticos tradicionales. Estos sistemas pueden actualizar sus modelos

internos basándose en interacciones con estudiantes, mejorando progresivamente su efectividad pedagógica y adaptándose a patrones emergentes en el comportamiento de aprendizaje.

3.3 Procesamiento de Lenguaje Natural en Contextos Educativos

El procesamiento de lenguaje natural aplicado a la educación presenta desafíos únicos que requieren adaptaciones específicas de las tecnologías generales de inteligencia artificial conversacional. El lenguaje educativo se caracteriza por su variabilidad en términos de formalidad, precisión terminológica, y estructura sintáctica, dependiendo del nivel educativo, la disciplina académica, y las características individuales del estudiante.

Los chatbots educativos deben ser capaces de interpretar respuestas estudiantiles que pueden contener errores gramaticales, terminología imprecisa, o expresiones coloquiales, mientras extraen el significado conceptual subyacente. Esta capacidad requiere técnicas avanzadas de análisis semántico que van más allá del procesamiento sintáctico superficial.

La detección automática de conceptos erróneos constituye una capacidad crítica para los chatbots educativos. Estos sistemas deben identificar no solo respuestas incorrectas, sino también los patrones de pensamiento subyacentes que conducen a errores sistemáticos. Esta identificación permite la provisión de retroalimentación dirigida que aborda las causas fundamentales de las dificultades de aprendizaje.

Los chatbots conversacionales también deben manejar la ambigüedad inherente en muchas consultas estudiantiles. Los estudiantes frecuentemente formulan preguntas vagas o incompletas que requieren clarificación antes de que pueda proporcionarse una respuesta útil. Los sistemas efectivos incorporan estrategias de manejo de diálogo que facilitan la clarificación colaborativa de consultas ambiguas.

La generación de explicaciones pedagógicas representa otro desafío significativo para los chatbots educativos. Estas explicaciones deben ser no solo factualmente correctas, sino también pedagógicamente apropiadas para el nivel de comprensión del estudiante. Esto requiere la capacidad de adaptar la complejidad conceptual, la terminología utilizada, y los ejemplos proporcionados basándose en el perfil individual del estudiante.

4. TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA Y REDEFINICIÓN DEL ROL DOCENTE

4.1 Evolución del Paradigma Educativo

La integración de chatbots conversacionales en la retroalimentación formativa cataliza una transformación paradigmática en la educación que trasciende la mera adopción de nuevas herramientas tecnológicas. Esta transformación implica una reconceptualización fundamental de los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde la mediación tecnológica no reemplaza la intervención humana, sino que la amplifica y sofisticada hacia nuevas dimensiones de efectividad pedagógica.

El paradigma educativo emergente se caracteriza por la convergencia de capacidades humanas y artificiales en un ecosistema pedagógico integrado. En este modelo, los docentes y los chatbots conversacionales operan de manera complementaria, aprovechando las fortalezas distintivas de cada agente para crear experiencias de aprendizaje más ricas y efectivas que las que podrían lograr de manera independiente.

La personalización masiva del aprendizaje, largamente aspirada pero difícilmente implementable en contextos educativos tradicionales, se convierte en una realidad práctica mediante la mediación de chatbots conversacionales. Estos sistemas pueden procesar simultáneamente múltiples variables del perfil estudiantil, incluyendo conocimientos previos, estilo de aprendizaje, preferencias comunicativas, ritmo de progresión, y patrones de error, para generar experiencias de aprendizaje verdaderamente individualizadas.

Esta capacidad de personalización masiva representa una materialización tecnológica de principios pedagógicos constructivistas que enfatizan la importancia de adaptar la instrucción a las características individuales del aprendiz. Los chatbots conversacionales pueden implementar estrategias de diferenciación pedagógica a escala institucional, superando las limitaciones humanas de procesamiento de información y gestión de la complejidad.

El paradigma emergente también se caracteriza por la democratización del acceso a retroalimentación de alta calidad. Tradicionalmente, la retroalimentación personalizada y detallada ha sido un privilegio de contextos educativos con ratios profesor-alumno favorables. Los chatbots conversacionales pueden proporcionar este nivel de atención individualizada a todos los estudiantes, independientemente del tamaño de la clase o las limitaciones de recursos institucionales.

4.2 Redefinición de Competencias Docentes

La integración de chatbots conversacionales en la práctica educativa requiere el desarrollo de nuevas competencias docentes que combinan conocimiento pedagógico tradicional con alfabetización digital avanzada y comprensión de los principios de funcionamiento de los sistemas de inteligencia artificial educativa. Esta hibridación de competencias configura un perfil profesional docente más complejo y sofisticado que el modelo tradicional.

La competencia de "orquestación tecnológico-pedagógica" emerge como una habilidad fundamental para los docentes contemporáneos. Esta competencia implica la capacidad de coordinar de manera sinérgica la interacción entre estudiantes, contenidos, herramientas digitales, y sistemas de inteligencia artificial para crear experiencias de aprendizaje coherentes y efectivas. Los docentes deben desarrollar habilidades para diseñar ecosistemas de aprendizaje híbridos que maximicen las fortalezas de cada componente mientras mitigan sus respectivas limitaciones.

La alfabetización en inteligencia artificial constituye otra competencia crítica que los docentes deben desarrollar. Esta alfabetización comprende la comprensión de los principios básicos de funcionamiento de los sistemas de IA, sus capacidades y limitaciones, las implicaciones éticas de su uso en contextos educativos, y las estrategias para su implementación efectiva. Los docentes deben ser capaces de evaluar críticamente la calidad de la retroalimentación generada automáticamente y tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo intervenir en el proceso automatizado.

El diseño de prompts efectivos emerge como una habilidad técnica específica que los docentes deben dominar para optimizar la efectividad de los chatbots conversacionales. Esta habilidad requiere comprensión de cómo los sistemas de IA interpretan y responden a diferentes tipos de instrucciones, así como la capacidad de formular consultas que generen respuestas pedagógicamente apropiadas y contextualmente relevantes.

La interpretación de datos de aprendizaje generados por chatbots conversacionales representa otra competencia fundamental. Estos sistemas producen volúmenes masivos de información sobre el proceso de aprendizaje estudiantil que pueden informar decisiones pedagógicas en tiempo real. Los docentes deben desarrollar habilidades en analítica del aprendizaje para interpretar estos datos y utilizarlos para ajustar dinámicamente sus estrategias instruccionales.

4.3 Transformación de la Planificación Didáctica

La integración de chatbots conversacionales transforma fundamentalmente los procesos de planificación didáctica, evolucionando desde enfoques estáticos y lineales hacia modelos adaptativos y responsivos que incorporan retroalimentación continua de los sistemas de inteligencia artificial. Esta transformación requiere que los docentes reconceptualicen sus estrategias de planificación para aprovechar las capacidades de análisis y adaptación de los chatbots.

La planificación didáctica tradicional se basa en secuencias predeterminadas de actividades diseñadas para lograr objetivos de aprendizaje específicos dentro de marcos temporales establecidos. En contraste, la planificación mediada por chatbots conversacionales debe incorporar flexibilidad y adaptabilidad para responder a las necesidades emergentes identificadas por los sistemas de IA.

Los docentes deben aprender a diseñar "arquitecturas de aprendizaje" flexibles que puedan ser modificadas dinámicamente basándose en los conocimientos generados por los chatbots sobre el progreso y las dificultades estudiantiles. Estas arquitecturas incluyen múltiples trayectorias de aprendizaje alternativas, puntos de decisión adaptativos, y mecanismos de retroalimentación que permiten ajustes en tiempo real.

La evaluación formativa continua, facilitada por los chatbots conversacionales, permite a los docentes identificar dificultades de aprendizaje en etapas tempranas y ajustar sus estrategias instruccionales antes de que estas dificultades se consoliden. Esta capacidad de intervención temprana representa una mejora significativa sobre los enfoques tradicionales que dependen de evaluaciones sumativas para identificar problemas de aprendizaje.

La personalización de trayectorias de aprendizaje se convierte en una realidad práctica mediante la mediación de chatbots conversacionales. Los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje que se adapten automáticamente a las características individuales de cada estudiante, proporcionando desafíos apropiados y apoyo específico basándose en el análisis continuo del desempeño.

4.4 Nuevas Modalidades de Interacción Pedagógica

Los chatbots conversacionales facilitan el desarrollo de nuevas modalidades de interacción pedagógica que trascienden las limitaciones temporales y espaciales de la educación tradicional. Estas modalidades incluyen el aprendizaje asíncrono personalizado, la tutoría virtual continua, y el apoyo metacognitivo automatizado.

El aprendizaje asíncrono personalizado permite a los estudiantes acceder a retroalimentación y orientación pedagógica en cualquier momento y lugar, adaptándose a sus horarios individuales y preferencias de aprendizaje. Los chatbots conversacionales pueden proporcionar apoyo continuo fuera del horario escolar tradicional, extendiendo las oportunidades de aprendizaje más allá de las limitaciones institucionales.

La tutoría virtual continua representa una modalidad de apoyo pedagógico que combina la disponibilidad constante de los sistemas automatizados con la personalización de la tutoría individual. Los chatbots pueden proporcionar orientación específica sobre tareas, explicaciones conceptuales detalladas, y apoyo para la resolución de problemas, adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante.

El apoyo metacognitivo automatizado facilita el desarrollo de habilidades de autorregulación mediante prompts estructurados, preguntas reflexivas, y orientación sobre estrategias de aprendizaje. Los chatbots pueden guiar a los estudiantes a través de procesos de planificación, monitoreo, y evaluación de su propio aprendizaje, desarrollando competencias metacognitivas transferibles.

5. PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIANTE CHATBOTS CONVERSACIONALES

5.1 Modelos de Personalización Adaptativa

La personalización del aprendizaje mediante chatbots conversacionales se fundamenta en modelos adaptativos sofisticados que integran múltiples fuentes de información sobre el estudiante para generar experiencias de aprendizaje verdaderamente individualizadas. Estos modelos trascienden los enfoques tradicionales de diferenciación pedagógica al procesar dinámicamente variables cognitivas, afectivas, y comportamentales para optimizar continuamente la efectividad de la instrucción.

Los modelos de estudiante constituyen el núcleo de los sistemas de personalización adaptativa. Estos modelos representan computacionalmente el estado cognitivo del estudiante, incluyendo conocimientos previos, nivel de comprensión actual, patrones de error, preferencias de aprendizaje, y estado motivacional. Los chatbots conversacionales actualizan continuamente estos modelos basándose en las interacciones con el estudiante, refinando progresivamente su comprensión de las necesidades individuales.

La investigación reciente demuestra que los estudiantes que reciben retroalimentación metacognitiva personalizada de chatbots muestran puntuaciones de transferencia significativamente más altas y mayor sensibilidad metacognitiva comparado con aquellos que reciben retroalimentación estándar (Yin et al., 2025). Este hallazgo sugiere que la personalización debe extenderse más allá de aspectos superficiales del formato comunicativo para abordar las necesidades metacognitivas específicas de cada estudiante.

Los algoritmos de recomendación educativa utilizados por los chatbots conversacionales analizan patrones en el comportamiento de aprendizaje para sugerir recursos, actividades, y estrategias optimizadas para cada estudiante individual. Estos algoritmos consideran no solo el desempeño académico, sino también factores como el tiempo dedicado a diferentes tipos de tareas, la frecuencia de solicitud de ayuda, y los patrones de error recurrentes.

La adaptación temporal representa otra dimensión crítica de la personalización. Los chatbots pueden identificar los momentos óptimos para proporcionar retroalimentación, sugerir descansos, o introducir nuevos conceptos basándose en el análisis de patrones circadianos y de atención del estudiante. Esta sincronización temporal optimiza la efectividad de las intervenciones pedagógicas.

5.2 Análisis de Patrones de Aprendizaje

Los chatbots conversacionales poseen capacidades únicas para identificar y analizar patrones sutiles en el comportamiento de aprendizaje estudiantil que podrían pasar desapercibidos para los docentes humanos. Esta capacidad de análisis de patrones se fundamenta en técnicas de minería de datos educativos y aprendizaje automático que procesan grandes volúmenes de datos de interacción para extraer conocimientos accionables.

El análisis de secuencias de respuestas permite a los chatbots identificar estrategias de resolución de problemas empleadas por los estudiantes, incluso cuando estas estrategias no son explícitamente articuladas. Esta capacidad de inferencia estratégica facilita la provisión de retroalimentación dirigida que aborda no solo errores específicos, sino también deficiencias en los enfoques de resolución de problemas.

Los patrones temporales de interacción proporcionan información valiosa sobre el estado cognitivo y motivacional del estudiante. Los chatbots pueden detectar indicadores de frustración, fatiga, o desenganche basándose en cambios en la

velocidad de respuesta, la complejidad de las consultas, o la frecuencia de solicitudes de ayuda. Esta detección temprana permite intervenciones proactivas para mantener el compromiso estudiantil.

El análisis de progresión conceptual permite a los chatbots rastrear el desarrollo de la comprensión estudiantil a lo largo del tiempo, identificando momentos de avance conceptual, períodos de consolidación, y posibles retrocesos en la comprensión. Esta información longitudinal facilita la adaptación de la instrucción para apoyar la progresión conceptual óptima. Los patrones de error sistemático revelan conceptos erróneos subyacentes que requieren intervención específica. Los chatbots pueden identificar errores que se repiten en diferentes contextos, sugiriendo la presencia de malentendidos conceptuales fundamentales que deben abordarse mediante estrategias de reestructuración cognitiva.

5.3 Adaptación a Estilos de Aprendizaje

La adaptación a estilos de aprendizaje individuales constituye una dimensión fundamental de la personalización que los chatbots conversacionales pueden abordar de manera sofisticada y dinámica. Esta adaptación va más allá de las categorizaciones estáticas tradicionales de estilos de aprendizaje para incorporar preferencias emergentes y contextuales que se manifiestan durante las interacciones de aprendizaje.

Los chatbots pueden identificar preferencias comunicativas mediante el análisis de patrones en las consultas estudiantiles y las respuestas a diferentes tipos de explicaciones. Algunos estudiantes prefieren explicaciones detalladas y exhaustivas, mientras que otros responden mejor a síntesis concisas y directas. Los sistemas adaptativos pueden ajustar automáticamente el nivel de detalle y la estructura de sus respuestas basándose en estas preferencias identificadas. La modalidad de presentación de información constituye otra dimensión de adaptación crítica. Los chatbots multimodales pueden alternar entre explicaciones textuales, representaciones visuales, ejemplos concretos, y analogías basándose en las preferencias y efectividad observada para cada estudiante individual. Esta flexibilidad modal optimiza la comprensión y retención de información. Los enfoques de motivación extrínseca también pueden personalizarse basándose en las características individuales del estudiante. Algunos estudiantes responden positivamente a desafíos competitivos, mientras que otros prefieren enfoques colaborativos o de logro personal. Los chatbots pueden adaptar sus estrategias motivacionales para alinearse con las preferencias individuales identificadas.

La secuenciación de contenido representa otra área de personalización importante. Los chatbots pueden adaptar el orden de presentación de conceptos basándose en las fortalezas y debilidades identificadas del estudiante, proporcionando fundamentos adicionales en áreas de dificultad o acelerando a través de conceptos ya dominados.

6. CONCLUSIONES

La integración de chatbots conversacionales en la retroalimentación formativa docente representa una transformación paradigmática que redefine fundamentalmente los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación contemporánea. Este análisis de los fundamentos teóricos y las implicaciones pedagógicas revela que estos sistemas no constituyen simplemente herramientas tecnológicas adicionales, sino catalizadores de una reconceptualización profunda de la práctica educativa.

Los marcos teóricos constructivistas que fundamentan la retroalimentación formativa efectiva encuentran nueva expresión y potenciación a través de las capacidades de los chatbots conversacionales. La zona de desarrollo próximo vygotskiana se materializa de manera práctica mediante sistemas que pueden proporcionar mediación pedagógica personalizada y adaptativa a escala masiva, superando las limitaciones tradicionales de la educación individualizada. La transformación del rol docente emerge como una implicación central de esta integración tecnológica. Los educadores evolucionan hacia perfiles profesionales más sofisticados que combinan competencias pedagógicas tradicionales con alfabetización en inteligencia artificial y habilidades de orquestación tecnológico-pedagógica. Esta hibridación de competencias no representa una amenaza a la profesión docente, sino una amplificación de sus capacidades hacia nuevas dimensiones de efectividad.

La personalización del aprendizaje, largamente aspirada en la teoría educativa pero difícilmente implementable en la práctica, se convierte en una realidad tangible mediante la mediación de chatbots conversacionales. Estos sistemas pueden procesar múltiples variables del perfil estudiantil simultáneamente, generando experiencias de aprendizaje verdaderamente individualizadas que se adaptan dinámicamente a las necesidades emergentes de cada aprendiz. Las implicaciones para la práctica educativa son profundas y multifacéticas. La planificación didáctica debe evolucionar hacia enfoques adaptativos que incorporen retroalimentación continua de los sistemas de IA. Los procesos de evaluación formativa se transforman de actividades episódicas hacia monitoreo continuo del progreso de aprendizaje. Las

modalidades de interacción pedagógica se expanden para incluir apoyo asíncrono personalizado y tutoría virtual continua.

Sin embargo, esta transformación también plantea desafíos significativos que requieren atención cuidadosa. La formación docente debe adaptarse para incluir competencias en inteligencia artificial educativa. Las instituciones educativas deben desarrollar infraestructuras tecnológicas robustas y marcos de gobernanza apropiados. Los marcos éticos deben evolucionar para abordar las implicaciones de la mediación tecnológica en procesos fundamentalmente humanos. La evidencia empírica emergente sugiere efectos positivos de los chatbots conversacionales en el aprendizaje estudiantil, particularmente cuando proporcionan retroalimentación metacognitiva y se implementan en contextos de aprendizaje estructurados. No obstante, la investigación futura debe abordar limitaciones metodológicas actuales y examinar efectos a largo plazo en diversos contextos educativos.

El futuro de la educación mediada por chatbots conversacionales dependerá de nuestra capacidad para integrar de manera sinérgica las fortalezas de la inteligencia artificial y la sabiduría pedagógica humana. Esta integración requiere un enfoque equilibrado que aproveche las capacidades tecnológicas para potenciar, no reemplazar, los aspectos fundamentalmente humanos del proceso educativo.

La transformación pedagógica facilitada por los chatbots conversacionales representa tanto una oportunidad como una responsabilidad. La oportunidad radica en la posibilidad de crear sistemas educativos más efectivos, personalizados, y accesibles. La responsabilidad implica asegurar que esta transformación preserve y fortalezca los valores humanísticos que han guiado la educación durante milenios, mientras abraza las posibilidades transformadoras de la era digital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view**. Holt, Rinehart and Winston.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

- Heritage, M. (2007). Formative assessment: What do teachers need to know and do? *Phi Delta Kappan*, 89(2), 140-145. <https://doi.org/10.1177/003172170708900210>
- Huang, W., Jiang, J., King, R. B., & Fryer, L. K. (2025). Chatbots and student motivation: A scoping review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, (26). <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00524-2>
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998-6008
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S. & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18 (33). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.). *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277-304). Lawrence Erlbaum Associates.
- Yin, J., Xu, H., Pan, Y., & Hu, Y. (2025). *Effects of different AI-driven chatbot feedback on learning outcomes and brain activity*. *NPJ Science of Learning*, 10 (17). <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00311-8>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

LAS TEORÍAS CRÍTICAS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y **ACCIÓN EDUCATIVA: ‘CRITICAL RACE THEORY’ COMO ENFOQUE** ESENCIAL PARA TRABAJAR CON COLECTIVOS MIGRANTES

Lucía Torres Zaragoza
Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, el discurso de odio se expande no solo en el debate público, sino en el ámbito de la educación, afectando a los colectivos minoritarios por razones variadas y manteniendo la violencia, desprecio y opresión (UNESCO, 2023). Este hecho, nos hace cuestionarnos la existencia de un germen social históricamente perpetuado, que son las desigualdades sistémicas reproducidas en todos los ámbitos sociales internacionalmente (Gentile, 2025). Realidad que, por ende, llama al desarrollo de una investigación consciente y sensibilizada.

En la actualidad, hay una gran interés por desarrollar investigación crítica, que impacte positivamente en las vidas de aquellos colectivos que sufren las injusticias sistemáticas bajo el influjo de las ideologías y culturas dominantes (Denzin, 2016; Ledesma & Calderón, 2015; Marx, 2022; Matias, 2021). No obstante, esta es marginalizada por la esfera pública, políticas esencialistas neoliberales e incluso la propia investigación cualitativa, hecho que supone un riesgo, pues fomenta el auge de posturas hegemónicas y el silenciamiento de las razones históricas y la inequidad existente (Bridges, 2021; Denzin, 2016; Matias, 2021). En este sentido, Matias (2021) cuestiona la obstinación de la investigación social cualitativa por perseguir una objetividad absoluta y separarse del tema de estudio en cuestiones que nacen de un contexto y realidad concretas. Es más, este autor insiste en que esta fijación epistemológica reproduce, una vez más, racismo, ignorando su arraigo y cotidianidad en los sistemas y estructuras sociales. Ya que el investigador no es ajeno a sus propios esquemas sociales e ideología. Consecuentemente, es necesario el desarrollo de un investigación que reconozca esta interpretatividad y la

posicionalidad de los investigadores, y esto se conoce como investigación crítica (Denzin, 2016). Afortunadamente, a pesar de este rechazo, existe un cuerpo de investigadores educativos que se ha centrado en romper con las tradiciones jerárquicas de la investigación, centrándose en desarrollar estudios equitativos y humanizadores que respetan la vulnerabilidad de los participantes (Marx, 2022). En esta línea, ha crecido la influencia de las Teorías Críticas de la Raza (más conocidas como “Critical Race Theory” en inglés, y a partir de ahora CRT), que permiten a los estudiosos examinar de forma crítica el clima escolar, la pedagogía, etc., analizando las experiencias injustas de colectivos históricamente subrepresentados (Ledesma & Calderón, 2015).

CRT nos permite identificar que los centros educativos reproducen racismo sistémico, como buena institución jerárquica arraigada a una estructura social hegemónica y dominante. Este enfoque posibilita analizar críticamente esta realidad y ofrecer soluciones y planes de acción dedicados a la mejora de la misma (Dixson & Rousseau Anderson, 2018; Gillborn, 2006, Ladson-Billings & Tate, 1995; Solórzano & Yosso, 2002). Dado el crecimiento de alumnado migrante en los centros educativos a nivel internacional (OECD, 2023), consideramos que este enfoque es necesario para, precisamente, reconocer las desigualdades y racismo que afrontan de forma diaria.

Es necesario comprender el funcionamiento de las teorías críticas, para su posterior aplicación. Consecuentemente, este capítulo pretende revisar el origen y desarrollo histórico de las teorías críticas, formulando los principios básicos que dictan estos enfoques. Asimismo, estudiaremos CRT como una metodología educativa clave para trabajar con el colectivo migrante. Por último, mostraremos la aplicabilidad de este estudio con un ejemplo de investigación propia desarrollada con alumnado migrante marroquí en España.

2. ORIGEN DE LAS TEORÍAS CRÍTICAS: LA ESCUELA DE FRANKFURT

Se sitúa el origen de las teorías críticas en la Escuela de Frankfurt del siglo XX, en la que diferentes estudiosos establecen sus aportaciones subyugadas a la tradición marxista y centradas en superar la división entre la teoría y la práctica, combinando diferentes disciplinas científicas (Celikates & Flynn, 2023; Ibsen, 2023). En la tabla 1, se recoge el origen, evolución histórica y las figuras más significativas dentro de las diferentes generaciones que forman esta Escuela.

Tabla 1. Aproximación histórica a la Escuela de Frankfurt y sus miembros destacados.

Componentes destacados	Origen y evolución histórica
<p>Primera generación</p> <p>Max Horkheimer Theodor Adorno Herbert Marcuse Walter Benjamin Friedrich Pollock Leo Lowenthal Eric Fromm</p>	<p>Felix Weil funda un instituto dedicado al estudio de la sociedad alemana desde una perspectiva marxista. Su finalidad: proveer estudios sobre movimiento obrero y el origen del antisemitismo (que son ignorados en la vida académica alemana) Nacimiento de la Escuela de Frankfurt en 1923</p> <p>Carl Grünberg (1923-1929): primer director. Aportación: crea un archivo histórico orientado principalmente al estudio del movimiento obrero.</p> <p>La dirección es asumida por Max Horkheimer en 1930. Reorienta la metodología y bases filosóficas de la institución. Entiende la misión del instituto como la integración interdisciplinar de las ciencias sociales. Le otorga las futuras características de este instituto y va a contener pensadores que trabajan en diferentes áreas. Sus principios: la dialéctica como un instrumento metodológico, uso de una perspectiva crítica, Juzga la falta de consideración por el contexto materialista, defiende unificar la teoría y la práctica.</p> <p>Ocupación Nazi en 1933, el instituto se transfiere a Génova y posteriormente a Nueva York (universidad de Columbia 1935). 1941 división de la escuela en dos ramas (Nueva York y California). Pollock orientado al anti-semitismo; Horkheimer y Adorno orientados a la reinterpretación de la noción hegeliana de la dialéctica, además de dedicarse al estudio de las tendencias antisemitas.</p>
<p>Segunda generación</p> <p>Director: Jürgen Habermas (otros: Ralf Dahrendorf, Gerhard Brandt, Alfred Schmidt...)</p>	<p>1956 Habermas se une al instituto como asistente de Adorno. Horkheimer muestra cierta animadversión hacia él.</p> <p>1971 Habermas nominado como director, lo deja hasta 1981. Esta década fue crucial para la definición de los objetivos de investigación de la Escuela. Establece la Teoría de la Acción Comunicativa.</p> <p>Lleva a la apertura intelectual de la Escuela.</p>

Tercera generación	Tras la jubilación de Habermas en 1994, la dirección fue asumida por Honneth en 1996.
Axel Honneth	Se inaugura una nueva fase de investigación en la Teoría Crítica. Honneth revisitó la noción hegeliana de reconocimiento en términos de un nuevo paradigma en la investigación social y política. Con la apertura intelectual de Habermas, la tercera generación de teóricos críticos entabló un diálogo con los filósofos posmodernos franceses.

Fuente: elaboración propia a partir de Corradetti (2013).

Esta tabla permite una mejor aproximación histórica a la Escuela de Frankfurt y facilita la comprensión de cómo este enfoque va desarrollándose a medida que la Escuela evoluciona en sus diversas generaciones. Hecho que resulta de importancia, ya que esta institución sienta las bases de lo que entendemos como las teorías críticas post-modernistas/marxistas actuales. Asimismo, facilita comprender los elementos clave (Celikates & Flynn, 2023; Navarro- Salcedo, 2004) de esta corriente, que son:

- Es autorreflexiva y contextualizada, es decir, tiene en cuenta su arraigo a una serie de condiciones sociales e históricas.
- Se caracteriza por su interdisciplinariedad, integra el análisis filosófico con la teoría social y la investigación empírica social.
- Es materialista, entendida por sus representantes como la necesidad de teorizar de forma crítica la realidad social.
- Está orientada a la emancipación social (término que será ampliado a continuación debido a su complejidad) (Celikates & Flynn, 2023; Navarro-Salcedo, 2004).

El término de emancipación fue altamente discutido por la Escuela de Frankfurt y es necesario explicarlo en mayor profundidad, puesto que su traducción no refleja claramente la profunda significación de la que le dotan en sus teorías. Esta entiende la emancipación como una acción no solo de liberación en sí, sino de lucha, revolución y transformación para poder lograrla (Corradetti, 2013; Broniak, 1988). Elemento que se recogerá más adelante como activismo y lucha por el cambio social en las teorías críticas actuales.

Asimismo, dentro de esta corriente, cabe destacar la figura de Habermas, como fundamental en la cimentación de las teorías críticas post-modernas (Garlitz & Zompetti, 2023). En su obra *Teoría de la Acción Comunicativa* establece las bases de su teoría crítica (Habermas, 1981). En esta, reconoce el discurso público y narrativas colectivas como elementos que llevan a la sistematización y alejan a la población de su capacidad para luchar por la democratización. No obstante, también admite la capacidad de este discurso y del racionalismo para actuar en pro del cambio social y el logro de la emancipación (Broniak, 1988; Habermas, 1981). Esta teoría le permite profundizar en su crítica contra el capitalismo y las sociedades neoliberales, reformulando la reificación como el establecimiento de imperativos sistémicos que impiden la autonomía individual para comprender el mundo (Finlayson & Rees, 2023; Ibsen, 2023). Gracias a esto, puede estudiar, a su vez, las patologías sociales y el desarrollo moral y ético, lo que le permite desarrollar un modelo social funcional y emancipador destinado a la integración social (Corradetti, 2013).

La teoría crítica no está exenta de criticismo, debido a su dependencia con el marxismo revisionista y su interés por narrativas subjetivas, que pueden en ocasiones colisionar con los principios de las metodologías empíricas. No obstante, es innegable que su influencia ha sido necesaria en el desarrollo de las teorías críticas post-marxistas o post-modernas, que en la actualidad, gozan de una gran prevalencia y que serán desarrolladas en mayor profundidad en el siguiente apartado (Corradetti, 2013; Garlitz & Zompetti, 2023; Ibsen, 2023).

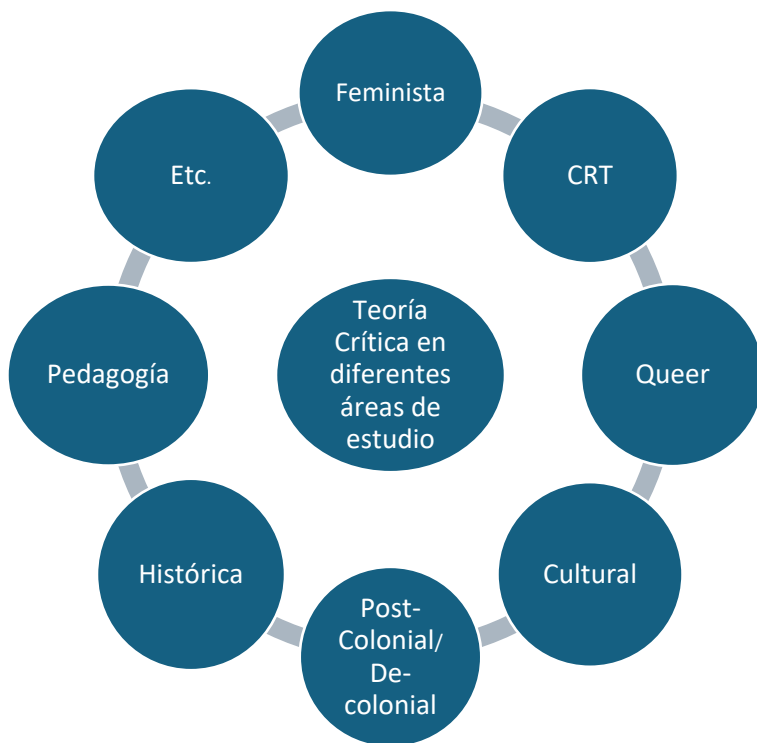
3. TEORÍAS CRÍTICAS EN LA ACTUALIDAD

Existe un gran abanico de posibilidades cuando hablamos de teorías críticas, ya que se expanden por diferentes áreas de conocimiento en la rama de ciencias sociales y humanidades (Garlitz & Zompetti, 2023; Morrow & Brown, 1994). Así, en función de la disciplina, tratarán de problematizar y comprender matices de la estructura socio-cultural y política en la que se encuentran, desde un enfoque variado (Garlitz & Zompetti, 2023; Morrow & Brown, 1994). Por ejemplo, los estudios feministas críticos, tratarán de comprender las desigualdades de poder en las estructuras y sistemas, centrándose en el género, aunque en este interseccionarán otros aspectos como la raza, clase social, etc. (Denzin, 2016; De Saxe, 2016). En esta línea, los CRT, se centrarán en esas mismas desigualdades con un interés especial en el racismo, que se considerará un elemento arraigado en los esquemas sociales, institucionales y estructurales de las sociedades postcoloniales (Colak et al., 2020; Dixson & Rousseau

Anderson, 2018; Gillborn, 2006, Ladson-Billings & Tate, 1995; Solórzano & Yosso, 2002).

En la figura 1, destacamos algunos de los enfoques que hemos considerado relevantes y paradigmáticos para representar mejor la diversidad de líneas de investigación que surgen de estos estudios. Asimismo, se han seleccionado teniendo en cuenta la actualidad de algunos de los temas, tales como CRT, teorías feministas y queer, que han tenido un auge en las últimas décadas dadas las nuevas demandas sociales (De Saxe, 2016). No obstante, destacamos que no existe una supremacía de unas sobre otras, pues todas son imprescindibles y permiten el estudio del mundo desde un enfoque concreto. Es más, es importante reconocer la interseccionalidad de estos enfoques, ya que las teorías críticas discuten y se solapan unas con otras (Tyson, 2006).

Figura 1. Ejemplos destacados de teorías críticas actuales.



Fuente: elaboración propia.

Si bien es complejo definir un corpus concreto de estudios críticos (Marx, 2022). Existen una serie de rasgos comunes que todos ellos comparten y que se recogen a continuación:

- Exponen y critican cualquier forma de desigualdad y discriminación que se produce de manera sistemática en la estructura social (Morrow & Brown, 1994; De Saxe, 2016; Matias, 2021). Para ello:
 - Critican a las culturas e ideologías dominantes, puesto que moldean el conocimiento e interpretación del mundo y, en consecuencia, justifican e imponen estructuras de poder ya existentes. Cuestionan, por tanto, estas preconcepciones, que perpetúan la desigualdad e injusticia (Morrow & Brown, 1994).
 - Estudian cómo se ejercen dinámicas de poder en estructuras sociales, instituciones e incluso en prácticas culturales, enfatizando en las desigualdades que genera. (Flick, 2016)
- Seleccionan a los colectivos vulnerables como aquellos a los que estudiar y dar voz en ese proceso, puesto que son los que comprenden y experimentan las desigualdades de poder en el sistema (Flick, 2016; De Saxe, 2016; Solórzano & Yosso, 2002) .
- Enfatizan en la contextualización del estudio. Reconocen que los fenómenos sociales se producen en contextos históricos y sociales y hay que situarlos en ellos para poder promover el cambio social (Morrow & Brown, 1994).
- Inciden en la posicionalidad. Invitan a los propios investigadores a cuestionar su posicionalidad dentro del estudio, identificando sus propios prejuicios, esquemas mentales y clase social, ya que todos estos influyen en su comprensión del mundo y del fenómeno estudiado (Denzin, 2016; Morrow & Brown, 1994).
- Conectan el plano teórico con el práctico. El estudio de los problemas sociales sirve para el desarrollo de estrategias que fomenten el cambio social desde una fundamentación teórica.
- Promueven la justicia social y emancipación. Llamam a un activismo colectivo y a la creación de políticas en la que se desafíen estos sistemas de desigualdad de poder y opresión, con la finalidad de conseguir sociedades más justas y equitativas (Denzin, 2016).

Estos estudios, normalmente, emplean métodos cualitativos, puesto que uno de sus rasgos más característicos radica en trabajar con colectivos que a menudo son

inaccesibles o rechazan participar (Flick, 2016). En este sentido, estudios centrados en recoger información de grupos de población amplios, invisibilizan de forma más o menos implícita a estos colectivos de presencia minoritaria, reproduciendo formas de discriminación bastante sibilinas (Flick, 2016). Afortunadamente, gracias a los estudios críticos, se pueden superar estas limitaciones, pues se reconoce la necesidad de dar voz a estas realidades (Denzin, 2016; Marx, 2022). Argumento que resulta altamente beneficioso, concretamente para el colectivo migrante, entre otros.

En el próximo apartado, nos centraremos en las CRT y su impacto en el trabajo con colectivos racializados. Hecho que las hace altamente interesantes para analizar las realidades de la población migrante. Este grupo se enfrentará, a menudo, a barreras asociadas con otros enfoques, ya sea por su género, orientación sexual, etc., pues, como se comentaba con anterioridad, estos enfoques interseccionan unos con otros (Tyson, 2006). No obstante, consideramos que el racismo es uno de los elementos más arraigados en sus vidas diarias, ya que vivimos en sociedades post-coloniales, que tienen sus razones históricas para reproducir racismo, violencia y discriminación hacia estos colectivos (Crenshaw et al. 1995). Consecuentemente, nuestro interés por desarrollar este enfoque en mayor profundidad.

4. LAS CRT: CONCEPTOS CLAVE Y SU IMPLICACIÓN EN EDUCACIÓN

Las CRT han sido aplicadas a diferentes ámbitos sociales, entre ellos, la educación (Matias, 2021). No obstante, esta se origina por el trabajo desarrollado por investigadores del ámbito legal en Estados Unidos a partir de mediados de los años 70. Estos reconocen que el racismo está arraigado a la propia legislación estadounidense y, consecuentemente, reproduce desigualdades en el propio sistema de organización social y la estructura legal (Crenshaw et al. 1995; Pajak, 2024).

Ahora bien, es necesario detenernos un momento para recapitular las ideas que las teorías críticas aportan hasta ahora, puesto que son muchos los conceptos que se han introducido a lo largo de este capítulo. A modo genérico, reconocíamos que las teorías críticas actuales denunciaban las desigualdades de poder en los sistemas y buscaban el activismo y la emancipación (De Saxe, 2016; Flick, 2016; Matias, 2021; Morrow & Brown, 1994). El CRT, se adscribe a estos principios. No obstante, desarrollará sus propias características que permiten entender el problema de desigualdad social que se estudia: el racismo. Así, los principios básicos del CRT (Crenshaw et al., 1995; López, 2003; Pajak, 2024; Solórzano & Yosso, 2002) reconocen que:

- El racismo es común, inherente y endémico en las sociedades occidentales, siendo difícil de identificar en ocasiones
- Hegemonía blanca (principio de la convergencia de intereses, supone una molestia lograr un cambio porque es despojarse del propio privilegio) .
- El racismo es un constructo social y no depende de un determinismo biológico.
- “Racialización diferencial” (“differential racialisation”): El concepto de raza varía con el tiempo y en función de razones económicas y necesidades sociales.
- Existen razones históricas y coloniales que perpetúan este racismo.
- La interseccionalidad, hay diferentes elementos que se entrecruzan con la raza y que pueden mantener la opresión (por ejemplo, género, sexualidad, clase, religión, etc.)
- Ceguera a la raza (colorblindness).
- Las voces de los grupos racializados son necesarias para aportar narrativas **que son imposibles de comprender para los blancos** (“counter stoytelling”)

Este marco, aunque desarrollado desde un punto de vista legal, se generalizó a todos los ámbitos académicos para documentar, criticar y cuestionar la estructura de poder hegemónico y el racismo en diferentes ámbitos de la sociedad (Colak et al., 2020). En este sentido, las CRT son introducidas y desarrolladas en el ámbito de la investigación educativa por Ladson-Billings y Tate (1995). Estos autores reconocen que el racismo está presente en la sociedad estadounidense y que este se reproduce y está profundamente arraigado en las instituciones educativas. Asimismo, reconocen la potencialidad de las CRT como herramienta para los investigadores y educadores para entender y dismantelar el racismo en el sistema educativo (Ladson-Billings & Tate, 1995). A esta corriente se unen diversos autores, que aplicarán el CRT en diferentes contextos y colectivos racializados (Dixson & Rousseau Anderson, 2018; Gillborn, 2006, Solórzano & Yosso, 2002). Es más, estos debates, aunque se originan en la sociedad estadounidense, se extrapolan y expanden al resto de sociedades occidentales, pues poseen razones históricas y coloniales que perpetúan dicho racismo y la supremacía blanca (Gillborn, 2006; López, 2003).

Este racismo se va a observar en las políticas educativas, en el sistema educativo, currículum, en la práctica pedagógica y los discursos del profesorado, en la organización escolar, experiencias racializadas con otros compañeros y un largo

etcétera de casos (Ledesma & Calderón, 2015). Por esta razón, es necesario utilizar las CRT en la investigación educativa, ya que es nuestra obligación reconocer este racismo, que normalmente es invisibilizado y justificado en el propio privilegio blanco. En esta línea, Solorzano (1997) establece una serie de estrategias para los docentes que incluyen: formaciones reflexivas que conciencien sobre la supremacía blanca; y la revisión crítica de las dinámicas, textos y enseñanzas en el aula, que pueden dar lugar a representaciones desiguales de poder. Asimismo, la propia naturaleza de las CRT llama al activismo para el cambio, lo que ha infundado el desarrollo de pedagógicas críticas, pedagogías culturalmente responsables y programas de educación antirracista y decolonial, entre otros (Ledesma & Calderón, 2015). Todo esto al final pone de manifiesto que las CRT no solo se dedican a la crítica teórica de una realidad, sino que busca un compromiso por el cambio social.

4.1. CRT aplicado: estudio con familias marroquíes musulmanas en España

Hasta este momento, este capítulo se ha dedicado a ofrecer una fundamentación teórica extensa de las teorías críticas y CRT. No obstante, no deseamos alejarnos de lo que estas también defienden, es decir, la praxis. Los estudios críticos en educación tratan de usar diversos instrumentos y métodos, normalmente cualitativos, para detectar las desigualdades en sus investigaciones (Matias, 2021). En este sentido, queremos presentar nuestro propio estudio como ejemplo paradigmático y una manera de contextualizar y ayudar al lector a comprender la aplicabilidad de este enfoque.

Nuestro estudio trata de investigar las desigualdades que encuentra el alumnado marroquí en sus centros de educación formal. En este sentido, la primera aproximación de nuestra investigación suponía que existen una serie de desigualdades de poder, que discriminan y marginalizan a un colectivo vulnerable, el marroquí. Concretamente nos centramos en los temas la pedagogía y organización escolar; la actitud del profesorado y de otros compañeros; el tratamiento de la diversidad cultural y la discriminación. La siguiente cuestión era encuadrar nuestro estudio en las CRT. A continuación, mostramos los puntos clave que delimitaban nuestro estudio.

- Racismo inherente: entendemos que el racismo forma parte de la vida diaria de este alumnado marroquí. CRT nos hace reconocer la existencia de desigualdades de poder, que sitúa a colectivos vulnerables en posiciones de inferioridad y les priva de ciertos privilegios (privilegios que los grupos

dominantes ni siquiera son conscientes de poseer, esto es hegemonía blanca).

- Contextualización del estudio: la realidad del alumnado marroquí en España, con sus razones históricas y coloniales favorecen su opresión (esta experiencia es diferente en otro país o contexto). De hecho, la discriminación que sufren los marroquíes en España está asociada a la época de la “Re-conquista” y la **representación negativa del “moro”** (Olmos-Alcaraz, 2020). Discursos que se mantienen en la actualidad.
- Interseccionalidad: el alumnado marroquí no está racializado solo por su origen, sino que su religión también puede ser un elemento de opresión, especialmente con la creciente Islamofobia. Su identidad religiosa y étnica se entrecruzan, dando lugar a una discriminación específica en la que se **combinan ambas, “morofobia”** (Olmos-Alcaraz, 2020). Asimismo, otros factores como situación socio-económica, género, etc. influyen en sus experiencias de racismo.
- Posicionalidad: Se tiene en cuenta en el desarrollo de la investigación y las entrevistas. En este sentido, se cuenta con un traductor marroquí, que sirve como nexo y disminuye las desigualdades que pueden surgir de las deficiencias lingüísticas. En cuanto a la posicionalidad de la investigadora, se elige que sea mujer y joven, para generar espacios en las que las madres se sientan cómodas y permita la apertura y bienestar de las madres. Durante la investigación, además, hay una reflexividad continua sobre la posicionalidad del investigador. Es decir, se tienen en cuenta la posición social, etnia, privilegio y los propios esquemas mentales en los que esta se sitúa.
- Narrativas del colectivo vulnerable: dar voz a las voces marginalizadas, que en este caso serían los estudiantes marroquíes. No obstante, consideramos que al pertenecer a etapas educativas inferiores, sería más conveniente conocer la opinión de sus madres. Un hecho sí que es claro, quisimos conocer sus narrativas, alejándonos de otros estudios que normalmente establecen el foco en los docentes.
- Acción social: esta investigación no solo critica o cuestiona, sino que propone soluciones para la mejora de esta realidad (por ejemplo: formación docente específica, counter-storytelling en la escuela, etc.)

Por último, hay que destacar que una de las grandes limitaciones de estas investigaciones, es la accesibilidad de la muestra. Nuestro estudio no es ajeno a esta realidad y es una de las grandes complicaciones que tiene que hacer frente. Muchas de las madres rechazaron participar. Esto se solventó con la ayuda de agentes intermediarios que nos introducían a la madre en concreto, en espacios conocidos para ellas y aliviando toda incertidumbre o preocupación. Asimismo, se solucionó dando gran importancia a los métodos cualitativos sobre los cuantitativos. Nuestro interés estaba más centrado en sus narrativas. Las experiencias de discriminación son complejas y difícilmente se pueden analizar únicamente con datos cuantitativos, que si bien pueden servir de apoyo, no pueden abordar la complejidad de las estructuras sociales y educativas.

5. CONCLUSIONES

Las nuevas tendencias educativas actuales se centran en proveer una educación de calidad para todo el alumnado. No obstante, se observa que las injusticias y desigualdades están fuertemente arraigadas a los propios esquemas sociales, culturales y educativos de las sociedades occidentales. Esto, en consecuencia, actúa en beneficio de determinados colectivos sobre otros. Realidad que afecta al alumnado migrante y, en nuestro caso, al alumnado marroquí.

Las teorías críticas llaman al desarrollo del pensamiento crítico, valga la redundancia, para cuestionar los cimientos en los que se han edificado las estructuras sociales actuales y las formas en que estas reproducen desigualdades de poder. Como se ha insistido a lo largo de este capítulo, la injusticia e inequidad suelen ser invisibilizadas y anuladas por el privilegio blanco. Es necesario que dediquemos nuestro activismo para denunciar esta realidad y propongamos acciones que tengan utilidad y una finalidad emancipadora para estos colectivos que han sido marginalizados históricamente.

En la figura 2 recogemos de forma sintética los ejes claves a considerar para realizar una investigación con CRT. Esperamos que este esquema sea de utilidad para que otros investigadores pongan a prueba este enfoque. Aplicar CRT es un proceso complejo, puesto que exige al investigador despojarse de sus propias ideas preconcebidas y reconocer su propia influencia en la reproducción de realidades injustas. Hecho que puede ser a la par doloroso e incómodo. Sin embargo, romper con los esquemas preestablecidos es necesario para desarrollar una investigación social humanizadora.

Figura 2. Recomendaciones para encuadrar un estudio en CRT.



Fuente: elaboración propia.

En conclusión, consideramos que las metodologías críticas y, concretamente, la CRT son esenciales en la investigación educativa. Es más, reconocemos los beneficios de estas metodologías en la concienciación y sensibilización de, no solo los investigadores en educación, sino también del profesorado. Esperamos que nuestro ejemplo de investigación sirva de ayuda e invite a otros estudiosos a cuestionarse sus propias realidades e ideología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bridges, K.M. (2021). Language on the Move: “Cancel Culture,” “Critical Race Theory” and the Digital Public Sphere. *The Yale Law Journal*, 131. <https://www.yalelawjournal.org/forum/language-on-the-move>
- Broniak, C. (1988). What is emancipation for Habermas? *Philosophy Today*, 32 (3):195-206. <https://doi.org/10.5840/philtoday198832310>
- Celikates, R. & Flynn, J. (2023). Critical Theory (Frankfurt School). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-theory/>
- Colak, F. Z., Van Praag, L., & Nicaise, I. (2020). ‘Oh, this is really great work—especially for a Turk’: a critical race theory analysis of Turkish Belgian students’ discrimination experiences. *Race Ethnicity and Education*, 26(5), 623–641. <https://doi.org/10.1080/13613324.2020.1842351>

- Corradetti, C. (2013). The Frankfurt school and critical Theory. The internet *Encyclopedia of Philosophy: a peer reviewed academic resource*. <https://iep.utm.edu/critical-theory-frankfurt-school/>
- Crenshaw, K., Gotanda, N., Peller, G., & Thomas, K. (1995). *Critical Race Theory: The Key Writings that Formed the Movement*. The new press.
- De Saxe, J. (2016). *Critical Feminism and Critical Education: An Interdisciplinary Approach to Teacher Education* (1st ed.). Routledge.
- Denzin, N. K. (2016). Critical Qualitative Inquiry. *Qualitative Inquiry*, 23(1), 8-16. <https://doi.org/10.1177/1077800416681864>
- Dixson, A. D., & Rousseau Anderson, C. (2018). Where are We? Critical Race Theory in Education 20 Years Later. *Peabody Journal of Education*, 93(1), 121–131. <https://doi.org/10.1080/0161956X.2017.1403194>
- Finlayson, J.G. & Rees, D.H. (2023). Jürgen Habermas. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/habermas/>
- Flick, U. (2016). Challenges for a New Critical Qualitative Inquiry: Introduction to the Special Issue. *Qualitative Inquiry*, 23(1), 3-7. <https://doi.org/10.1177/1077800416655829>
- Garlitz, D., & Zompetti, J. (2021). Critical theory as Post-Marxism: The Frankfurt School and beyond. *Educational Philosophy and Theory*, 55(2), 141–148. <https://doi.org/10.1080/00131857.2021.1876669>
- Gentile, J. (2025). Hate Speech as the Action of Inequality: Psychoanalytic Reflections on Democracy and Social Power. *Psychoanalytic Inquiry*. 1–16. <https://doi.org/10.1080/07351690.2025.2489330>
- Gillborn, D. (2006). Rethinking White Supremacy: Who Counts in 'WhiteWorld'. *Ethnicities*, 6(3), 318-340. <https://doi.org/10.1177/1468796806068323>
- Habermas, J. (1981). Teoría de la acción comunicativa, I: Racionalidad de la acción y racionalización social. Grupo Santillana de Ediciones, S.A.
- Ibsen, M.F. (2023). *A Critical Theory of Global Justice*. Oxford University Press.
- Ladson-Billings, G., & Tate, W. F. (1995). Toward a Critical Race Theory of Education. *Teachers College Record*, 97(1), 47-68. <http://dx.doi.org/10.1177/016146819509700104>
- Ledesma, M. C., & Calderón, D. (2015). Critical Race Theory in Education: A Review of Past Literature and a Look to the Future. *Qualitative Inquiry*, 21(3), 206-222. <https://doi.org/10.1177/1077800414557825>

- López, G. R. (2003). The (Racially Neutral) Politics of Education: A Critical Race Theory Perspective. *Educational Administration Quarterly*, 39(1), 68-94. <https://doi.org/10.1177/0013161X02239761>
- Marx, S. (2022). Mapping as critical qualitative research methodology. *International Journal of Research & Method in Education*, 46(3), 285–299. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2022.2110231>
- Matias, C.E. (2021). *The Handbook of Critical Theoretical Research Methods in Education*. Routledge.
- Morrow, R.A. & Brown, D. (1994). *Critical Theory and Methodology (Vol 3.)*. SAGE Publications, Inc.
- Navarro- Salcedo, W. (2004). Teoría crítica de la educación. *Revista Paideia Surcolombiana*, 11, 75-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7836042>
- OECD (2023), *International Migration Outlook 2023*. OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/b0f40584-en>.
- Olmos-Alcaraz, A. (2020). Racismo, racialización e inmigración: aportaciones desde el enfoque de(s)colonial para el análisis del caso español. *Revista de Antropología*, 63(2), 1–23. <https://www.jstor.org/stable/27007280>
- Pajak, A. (2024). Critical Race Theory: Origins, Principles, Applications, and Evidence. *Advances in Social Work*, 24(3), 580-593. <https://doi.org/10.18060/27770>
- Solorzano, D. G. (1997). Images and Words that Wound: Critical Race Theory, Racial Stereotyping, and Teacher Education. *Teacher Education Quarterly*, 24(3), 5–19. <http://www.jstor.org/stable/23478088>
- Solórzano, D. G., & Yosso, T. J. (2002). Critical Race Methodology: Counter-Storytelling as an Analytical Framework for Education Research. *Qualitative Inquiry*, 8(1), 23-44. <https://doi.org/10.1177/107780040200800103>
- Tyson, L. (2006). *Critical Theory today* (2nd ed.). Routledge.
- UNESCO (2023). *Addressing hate speech through education: a guide for policy-makers*. UNESCO: Office on Genocide Prevention and the Responsibility to Protect. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384872>

COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD: ANÁLISIS SISTEMÁTICO, DESARROLLO PROFESIONAL Y DESAFÍOS EMERGENTES

Fausto Marín Megía
Universidad UNED

Ángel Luis González Olivares
Universidad de Castilla La Mancha

1. UN RETO MÁS ALLÁ DE LO TÉCNICO: PENSAR LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE

En las dos últimas décadas, las transformaciones tecnológicas han sacudido los cimientos de todos los sistemas educativos. La digitalización, lejos de ser una moda pasajera o un simple proceso de modernización instrumental, se ha convertido en un eje estructural del quehacer docente, afectando no solo a los métodos, sino también a los fines y valores de la educación. En este contexto, la competencia digital docente (CDD) ha emergido como un campo estratégico de reflexión, formación e innovación, especialmente en el ámbito universitario.

Durante mucho tiempo, la digitalización en la universidad fue entendida como un fenómeno periférico, ligado al uso de plataformas virtuales o a la administración electrónica. Sin embargo, con la irrupción de la pandemia por COVID-19, quedó en evidencia que la tecnología no es un añadido, sino un medio constitutivo del acto educativo. En un contexto de aulas vacías y pantallas llenas, la capacidad del profesorado para integrar críticamente las tecnologías se convirtió en una condición imprescindible para sostener el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pero no se trata únicamente de saber usar herramientas. Tal como se ha venido señalando en los trabajos más recientes (Cabero-Almenara et al., 2022; López-Meneses et al., 2020; Marín Megía et al., 2024), la competencia digital implica tomar decisiones pedagógicas con sentido ético, inclusivo y transformador. No basta con manejar plataformas o crear contenidos; es necesario saber cuándo, cómo y para qué utilizar las tecnologías, en función del contexto, el alumnado y los objetivos

educativos. Esta mirada crítica es la que permite superar el tecno-determinismo e incorporar las TIC al servicio de una pedagogía más humana.

Ahora bien, el proceso de incorporación de la competencia digital al quehacer universitario no ha estado exento de tensiones y resistencias. Persisten visiones tecnocráticas que reducen la digitalización a una cuestión de equipamientos o formación puntual, sin atender a los factores institucionales, culturales y emocionales que median la práctica docente. Como se puso de manifiesto en la ponencia presentada en el Congreso EduEmer 2025 (Marín Megía, 2025), hablar de competencia digital en la universidad es también hablar de modelos de gobernanza, de condiciones laborales y de reconocimiento profesional.

El presente capítulo surge, precisamente, de la necesidad de abordar este fenómeno con una mirada amplia y rigurosa. A partir de una revisión sistemática de la literatura científica producida entre 2004 y 2024, se analiza la evolución del concepto de competencia digital docente en la Educación Superior, los modelos más citados, las tendencias metodológicas y los desafíos pendientes. El trabajo se inscribe en una línea de investigación que no busca tanto cuantificar habilidades como comprender las condiciones institucionales, culturales y formativas que permiten (o dificultan) una integración significativa de la tecnología.

Con ese propósito, se ha partido de una selección cuidadosa de estudios publicados en las principales bases de datos académicas, aplicando criterios de calidad, relevancia y representatividad. Asimismo, se ha tenido en cuenta la diversidad de contextos culturales y lingüísticos, con especial atención al ámbito iberoamericano. Los resultados obtenidos, junto con las propuestas que se derivan, pretenden aportar no solo al debate académico, sino también, desde nuestra humildad, a la toma de decisiones en el diseño de políticas educativas.

En definitiva, lo que aquí se plantea no es una simple taxonomía de competencias, sino una invitación a pensar la universidad que queremos, desde una pedagogía digital crítica, donde la tecnología no se impone como solución mágica, sino que se convierte en herramienta de democratización, inclusión y transformación.

2. DEL DOMINIO TÉCNICO A LA REFLEXIÓN CRÍTICA: EVOLUCIÓN DE UN CONCEPTO CLAVE

Hablar hoy de CDD implica adentrarse en un terreno mucho más complejo que el simple manejo de herramientas tecnológicas. Si bien durante sus primeras formulaciones el concepto estuvo muy ligado a la capacidad del profesorado para

incorporar dispositivos y plataformas en el aula, con el paso del tiempo ha ido consolidándose como un constructo pedagógico integral, profundamente vinculado a cuestiones de justicia social, innovación educativa, formación profesional continua y sostenibilidad.

En sus primeras apariciones, el término estaba teñido por una visión instrumentalista, centrada en lo operativo: saber usar un procesador de textos, manejar una plataforma de contenidos o proyectar presentaciones. Esta lógica, heredera de la alfabetización digital clásica, priorizaba el "saber hacer" por encima del "saber para qué" o el "saber con quién". En este sentido, como advierten Cabero-Almenara y sus colaboradores (2020), el desarrollo de competencias digitales no puede quedarse en una dimensión superficial ni descontextualizada.

Tabla 1. Definición/enfoque sobre la competencia digital (2004-2012) de diversos autores.

Autor/es	Definición/enfoque sobre la competencia digital (2004-2012)
Guo et al. (2008)	Definen la competencia digital como la capacidad de operar con tecnologías básicas, destacando diferencias generacionales en el uso de TIC. El enfoque es principalmente técnico y centrado en la alfabetización digital.
Li & Ranieri (2010)	Cuestionan si los jóvenes realmente dominan la tecnología. El estudio concluye que muchos 'nativos digitales' carecen de habilidades críticas, reforzando la visión de que la competencia digital se limita al manejo técnico.
Zhang et al. (2015)	Describen la evolución inicial de la competencia digital en bibliotecas y humanidades digitales como la adopción de herramientas tecnológicas básicas para acceso y gestión de información.
González-Zamar et al. (2020)	Identifican en los primeros estudios una aproximación centrada en la capacitación técnica de docentes para usar plataformas, correos, ofimática y navegación web, sin integrar la dimensión pedagógica.
Cabero-Almenara et al. (2023)	Señalan que, en su etapa inicial, la competencia digital se concibe como un conjunto de habilidades operativas y funcionales. La prioridad era formar a los docentes en el uso de recursos digitales como apoyo a clases

Fuente: Elaboración propia.

A partir de 2013 se observa un cambio de paradigma, en el que las competencias digitales se abordan desde una perspectiva más amplia, incluyendo dimensiones pedagógicas, colaborativas, críticas y éticas. Los trabajos más recientes (post-2020) integran el análisis de las competencias digitales en el marco de la innovación

educativa, la transformación institucional y el desarrollo profesional docente continuo.

La pandemia de COVID-19, especialmente entre 2020 y 2021, actúa como catalizador de un volumen considerable de publicaciones, muchas de las cuales documentan la transición abrupta a la enseñanza remota, las barreras tecnológicas y las respuestas formativas institucionales (Duarte & Rodríguez, 2021; Bolumole, 2020).

Tabla 2. Definición/enfoque sobre la competencia digital (2013-2024) de diversos autores.

Autor/es	Definición/enfoque sobre la competencia digital (2013-2023)
Redecker (2017)	Desarrolla el marco DigCompEdu, que entiende la competencia digital como una dimensión integral que incluye compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza-aprendizaje, evaluación, empoderamiento y ciudadanía digital.
Domingo-Coscollola et al. (2020)	Destacan la percepción de docentes y estudiantes sobre la competencia digital como factor para la mejora de la calidad educativa, y proponen estrategias activas, colaborativas y críticas.
García-Ruiz & Pérez-Escoda (2021)	Plantean que la competencia digital docente es clave para un uso pedagógico, reflexivo y ético de la tecnología, centrado en mejorar el aprendizaje y la inclusión educativa.
Zhao et al. (2021)	A través de una revisión sistemática, identifican una tendencia hacia la conceptualización de la competencia digital como una capacidad crítica, ética y profesionalmente integrada en la docencia
Fernández-Batanero et al. (2022)	Relacionan la competencia digital con el diseño universal para el aprendizaje y la inclusión, destacando el papel del profesorado en la accesibilidad tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

La consolidación de modelos como el TPACK (Mishra y Koehler, 2006), que incorpora la interrelación entre conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares, supuso un primer avance en esa dirección. Posteriormente, marcos como el DigCompEdu (Redecker, 2017) o el MRCDD (Cabero-Almenara et al., 2020) profundizaron esta mirada, integrando dimensiones como la accesibilidad, la evaluación formativa o la ética digital. En el ámbito hispano, propuestas como el COMDID (Gisbert-Cervera y Lázaro-Cantabrana, 2016) introdujeron también la dimensión reflexiva y el compromiso con el desarrollo profesional continuo.

Tal como se expuso en un capítulo anterior (Marín Megía, 2024), el desarrollo de esta competencia está directamente relacionado con la capacidad del profesorado para responder a los desafíos sociales contemporáneos desde una educación personalizada, innovadora y comprometida. Esta visión coincide con lo propuesto por López-Meneses et al. (2020), quienes subrayan que la competencia digital debe ser entendida como una dimensión ética del ejercicio docente, y no únicamente como un conjunto de habilidades medibles.

En una investigación previa desarrollada en el ámbito de la Educación Primaria (Marín Megía, 2025), se evidenció cómo muchos de los planes institucionales de digitalización no partían de diagnósticos ajustados ni tenían en cuenta las condiciones reales del profesorado. Si bien el foco de aquel estudio no fue la Educación Superior, algunas de sus conclusiones pueden trasladarse, con las adaptaciones pertinentes, al ámbito universitario, especialmente en lo que respecta a la necesidad de vincular las competencias digitales con los tiempos reales, la formación continua y el acompañamiento pedagógico.

En este tránsito del dominio técnico a la reflexión crítica, cobra especial relevancia la noción de ecosistema digital educativo. No se trata solo de dotar de tecnología a las aulas, sino de crear condiciones institucionales, pedagógicas y culturales para que el uso de las TIC esté alineado con los fines humanistas de la educación. En esta línea, el concepto de competencia digital se convierte en un indicador del tipo de universidad que estamos construyendo: una centrada en el aprendizaje significativo, la justicia social y la inclusión real.

3. DOS DÉCADAS DE CAMBIO: UNA MIRADA A LA TRAYECTORIA DE LA CDD UNIVERSITARIA

Como acabamos de ver, durante las dos últimas décadas, el CDD en el ámbito universitario ha evolucionado de forma desigual, atravesado por los cambios

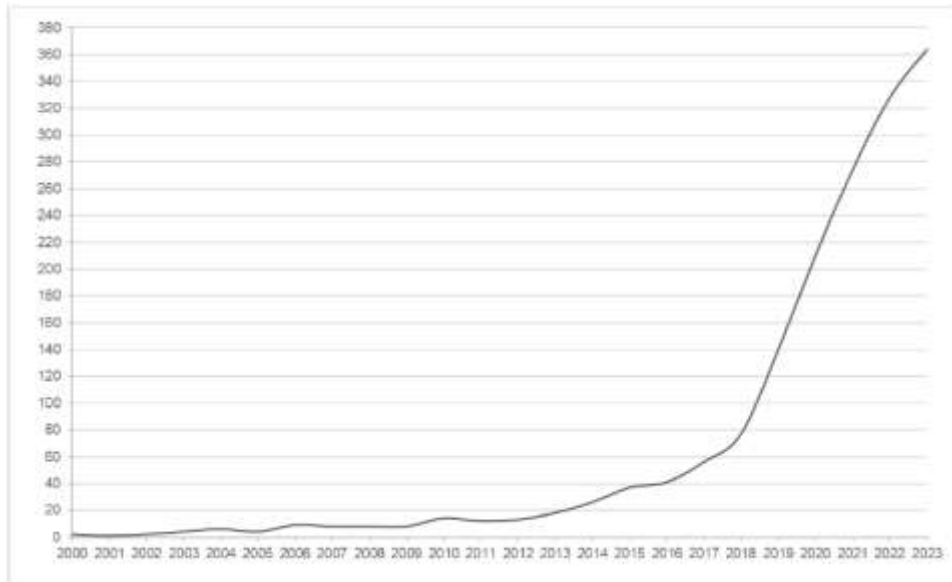
tecnológicos, las políticas institucionales y el compromiso pedagógico del profesorado. Esta evolución no ha seguido una línea homogénea, sino que ha transitado desde enfoques iniciales centrados en la alfabetización digital básica, hacia perspectivas más integradoras que contemplan dimensiones críticas, éticas y metodológicas.

En los primeros años del siglo XXI, las iniciativas institucionales sobre digitalización en la universidad estaban centradas en lo administrativo y lo tecnológico, con escasa articulación con los procesos pedagógicos. El desarrollo profesional docente en este campo solía depender más de la motivación individual que de una estrategia institucional articulada. Las investigaciones sobre competencia digital en la Educación Superior, aún incipientes, se concentraban en el uso de herramientas y plataformas, sin demasiada profundización en la dimensión educativa de la tecnología.

A partir de la década de 2010, se observa un cambio progresivo. La expansión del e-learning y el uso creciente de plataformas virtuales propician el surgimiento de un enfoque más pedagógico. El profesorado comienza a situarse en el centro del debate sobre transformación digital, y la competencia digital se convierte en una categoría analítica clave para entender los procesos de innovación docente. Tal como recogen Cabero-Almenara et al. (2020), este cambio no solo amplía el alcance del concepto, sino que lo resignifica: ya no se trata solo de saber usar tecnología, sino de emplearla con propósito educativo.

El punto de inflexión, sin duda, lo marca la pandemia de COVID-19. La necesidad de migrar a entornos digitales con urgencia colocó al profesorado ante la evidencia de sus propias fortalezas y limitaciones. Esta crisis provocó un crecimiento exponencial en las publicaciones científicas sobre competencia digital docente universitaria, como refleja la revisión sistemática realizada, donde puede observarse un aumento sostenido desde 2015 y una eclosión a partir de 2020.

Figura 1. Evolución de publicaciones sobre CDD en Educación Superior (2004–2024).



Elaboración propia.

“La figura 1 muestra cómo la producción científica relacionada con las competencias digitales en la educación superior ha evolucionado a lo largo de los años. Desde una perspectiva cuantitativa, es evidente que, en los primeros años analizados, la cantidad de artículos publicados era relativamente baja. Esto sugiere que, en ese período, las competencias digitales no eran aún un tema prioritario en la investigación académica, probablemente debido a la fase inicial de la digitalización en el ámbito educativo. Durante los primeros años, los investigadores y las instituciones aún no habían integrado plenamente las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que explicaría el bajo número de publicaciones en estos años.”
Marín-Megía, et al.(2025)

Los resultados se han organizado en torno a cinco grandes ejes temáticos: (1) evolución histórica del concepto, (2) marcos teóricos y normativos predominantes, (3) dimensiones competenciales (4) estrategias y propuestas de formación docente y metodologías utilizadas, y (5) desafíos emergentes y factores contextuales. Esta organización facilita una lectura transversal del fenómeno y permite comparar la evidencia aportada por distintos enfoques, regiones y periodos.

Este crecimiento no es solo cuantitativo, sino también cualitativo, pues revela un creciente interés por parte de la comunidad científica y una mayor institucionalización del concepto en los marcos de evaluación docente.

Sin embargo, esta institucionalización ha sido desigual. En el análisis realizado, se detectó una importante carencia: en el ámbito universitario, no se ha desarrollado una redacción normativa clara ni se han implementado acciones que impulsen al profesorado a alcanzar niveles básicos de competencia digital. Esta ausencia contrasta con las políticas ya vigentes en otros niveles educativos, como las desarrolladas por la Consejería de Educación de Castilla-La Mancha, que sí han promovido de forma explícita que el profesorado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria adquiera al menos el nivel B1 o B2 del marco de referencia autonómico.

Este desequilibrio entre etapas educativas evidencia una falta de alineación entre políticas formativas y realidades docentes, lo que a su vez pone en riesgo la eficacia de cualquier estrategia de transformación digital en la universidad. Como se indicaba en un trabajo previo centrado en etapas educativas anteriores, el riesgo es que las decisiones institucionales se limiten a cuestiones técnicas o burocráticas, sin atender al acompañamiento pedagógico real que requieren los procesos de cambio.

En definitiva, la trayectoria de la competencia digital docente universitaria refleja un avance sustancial en la conciencia del problema y en la producción científica, pero también deja al descubierto lagunas estructurales en cuanto a planificación formativa, acompañamiento institucional y alineación de objetivos, acciones que son las que propician el avance en cualquier entidad o colectivo. La universidad no puede quedarse atrás en este proceso si pretende ser un motor de innovación, equidad y pensamiento crítico en la era digital.

Y más aún si se tiene en cuenta la teoría conectivista de Siemens, que sitúa el aprendizaje como un proceso distribuido en redes de información y que enfatiza la habilidad para establecer conexiones como elemento clave del conocimiento en la era digital. Es precisamente en este marco donde la propia universidad ha impulsado estrategias formativas abiertas y masivas —como los MOOC—, destinadas a llegar a un público global y diverso. Tal como destacan López-Meneses et al. (2020), estas iniciativas suponen no solo una expansión del acceso a la educación superior, sino también un desafío formativo para el profesorado, que debe redefinir sus competencias pedagógicas en contextos híbridos, colaborativos y tecnológicamente mediados.

4. MARCOS DE REFERENCIA: ¿HERRAMIENTAS PARA EL CAMBIO O CORSÉS BUROCRÁTICOS?

El desarrollo de la competencia digital docente en la universidad ha estado fuertemente influenciado por la consolidación de marcos teóricos que intentan sistematizar y orientar esta dimensión profesional. Desde mediados de los años 2000, han proliferado documentos e instrumentos que aspiran a definir qué significa ser “digitalmente competente” como docente, qué niveles deben alcanzarse y cómo deben evaluarse. Sin embargo, no todos estos marcos han sido aplicados de forma crítica ni adaptados a la complejidad de los contextos universitarios.

Tabla 3. Autores sobre TPACK y DigComp.

Autor/es	Visiones sobre TPACK y DigComp
Cabero-Almenara et al. (2023)	Utilizan el marco DigCompEdu para comparar el desarrollo de la competencia digital docente en universidades latinoamericanas, señalando que su aplicación requiere ajustes culturales y pedagógicos según el contexto.
García-Ruiz & Pérez-Escoda (2021)	Proponen una adaptación del marco europeo a través de programas de desarrollo profesional docente, pero advierten que su implementación sin reflexión crítica puede derivar en tecnocentrismo.
Fernández-Batanero et al. (2022)	Se centran en el uso de DigComp como referencia para analizar la inclusión digital de personas con discapacidad, resaltando la importancia de contextualizar las competencias según las necesidades del estudiantado.
Domingo-Coscollola et al. (2020)	Apoyan la utilidad del modelo TPACK para analizar las percepciones docentes sobre su práctica digital, pero advierten que muchos programas formativos lo adoptan de forma superficial, sin personalizarlo por áreas de conocimiento.
Zhao et al. (2021)	En su revisión sistemática, evidencian que el uso del marco DigComp en estudios sobre educación superior es frecuente, pero muchas veces se aplica de manera genérica, sin atender a las especificidades disciplinares ni al nivel de experiencia docente.

Fuente: Elaboración propia.

Uno de los modelos más ampliamente difundidos ha sido el DigCompEdu, desarrollado por la Comisión Europea (Redecker, 2017), que propone una estructura de seis áreas competenciales y 22 subcompetencias, organizadas en seis niveles de progresión. Este marco ha servido como referencia para muchas instituciones, tanto en Europa como en América Latina. No obstante, como advierte Cabero-Almenara et al. (2020), la traslación mecánica de este modelo puede conducir a una visión tecnocrática que olvida el carácter situado y pedagógico de la práctica docente.

En respuesta a esta necesidad de contextualización, el grupo de investigación de Cabero-Almenara propuso el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD), una alternativa que incorpora dimensiones clave como la accesibilidad, la evaluación formativa, la ética digital y el compromiso social. Esta propuesta ha tenido gran acogida en entornos iberoamericanos por su énfasis en la inclusión y por su esfuerzo en vincular la competencia digital con los retos reales del ejercicio docente, más allá de lo meramente técnico.

Otro modelo relevante ha sido el TPACK (Mishra y Koehler, 2006), que enfatiza la interacción entre conocimiento pedagógico, disciplinar y tecnológico. Aunque concebido inicialmente para el profesorado de niveles obligatorios, su lógica resulta especialmente útil para pensar la formación del profesorado universitario, que suele tener un fuerte dominio disciplinar, pero un menor bagaje pedagógico y tecnológico. Integrar esas tres dimensiones no es una tarea sencilla, pero constituye la base para una docencia verdaderamente innovadora.

En el ámbito hispano, merece atención el modelo COMDID (Gisbert-Cervera y Lázaro-Cantabrana, 2016), que introduce una visión procesual y reflexiva de la competencia digital, destacando el papel de la autoevaluación y del desarrollo profesional continuo. Este enfoque es coherente con los principios de autonomía y pensamiento crítico que deberían regir la educación superior, donde la formación docente no puede entenderse como una receta estandarizada, sino como un proceso de construcción contextualizado.

Ahora bien, todos estos marcos —a pesar de sus diferencias— comparten un riesgo: convertirse en dispositivos de control burocrático si se aplican sin reflexión crítica ni acompañamiento pedagógico. Como se argumentó en el artículo de Marín Megía (2025), muchos de estos instrumentos, cuando son incorporados desde arriba, tienden a medirse en función de indicadores estandarizados, desatendiendo las trayectorias, experiencias y condiciones reales del profesorado.

Por eso, no se trata de desechar los marcos, sino de apropiarse de ellos críticamente, como herramientas al servicio de la mejora educativa y no como fines en sí mismos.

Esta apropiación crítica exige repensar su aplicación institucional, su articulación con los procesos de formación docente, y su conexión con los valores democráticos y transformadores que deberían guiar la vida universitaria.

A modo de síntesis comparativa, se presenta a continuación una tabla con los marcos teóricos más citados, sus características principales y su orientación pedagógica:

Tabla 4. Modelos teóricos predominantes en competencia digital docente.

Modelo	Autores / Institución	Dimensiones clave	Orientación pedagógica principal
DigCompEdu	Redecker (2017)	6 áreas, 22 competencias, 6 niveles de dominio	Integración progresiva, enfoque europeo
MRCDD	Cabero-Almenara et al. (2020)	6 dimensiones + ética, accesibilidad y evaluación	Inclusión, ética y contexto iberoamericano
TPACK	Mishra y Koehler (2006)	Tecnología, pedagogía y contenido disciplinar	Intersección entre saberes docentes
COMDID	Gisbert y Lázaro (2016)	Competencias, contextos, reflexión continua	Desarrollo profesional docente continuo

Fuente: Elaboración propia.

Este panorama evidencia que no existe un único camino hacia la competencia digital docente, sino múltiples posibilidades que deben ser seleccionadas y adaptadas según el perfil del profesorado, la cultura institucional y los fines educativos perseguidos. La clave no está en acumular marcos, sino en generar espacios de formación, reflexión y acompañamiento donde estos modelos puedan cobrar sentido.

5. DOCENTES DIGITALES: FORMACIÓN INICIAL, DESARROLLO PROFESIONAL Y BRECHAS PERSISTENTES

5.1. Un punto de partida frágil: la formación inicial con sesgo instrumental

Uno de los grandes desafíos para consolidar una CDD universitaria efectiva y transformadora reside en cómo las universidades abordan la formación inicial del profesorado.

Aunque el discurso institucional reconoce cada vez más la centralidad de la CDD, los planes de estudio de grado y los itinerarios de formación pedagógica del profesorado universitario continúan mostrando carencias estructurales. Con frecuencia, el tratamiento de la CDD se realiza desde una perspectiva tecnocrática e instrumental (Area Moreira, 2018), centrada en el manejo básico de plataformas, herramientas de presentación o creación de recursos multimedia, sin una profundización en la dimensión ética, crítica, inclusiva o epistémica del uso de las tecnologías en la educación superior.

Esta lógica fragmentada e instrumental (Cabero-Almenara et al., 2020) impide una integración transversal y significativa de las TIC en la práctica docente, consolidando una brecha entre lo que se enseña y lo que exige la realidad educativa universitaria. Como subrayan Domingo-Coscollola y Sancho-Gil (2015), formar docentes digitalmente competentes implica formar sujetos críticos capaces de actuar reflexivamente en entornos complejos y mediados tecnológicamente, más allá de la mera adquisición de destrezas técnicas.

5.2. Desarrollo profesional continuo: discontinuidades, baja articulación y reconocimiento insuficiente

A esta debilidad de origen se suma una formación continua que, aunque se intensificó a partir de la pandemia, adolece de continuidad, evaluación de impacto, articulación entre niveles y coherencia con los proyectos de innovación docente institucionales. La revisión sistemática realizada (Marín Megía, 2025) muestra que los planes de formación digital universitaria en España suelen presentar escasa personalización, baja formalización (poco reconocimiento en la carrera académica) y débil conexión con estrategias institucionales sostenidas. En la misma línea, Llorente Cejudo (2019) advierte que el desarrollo profesional en materia digital no puede depender de la voluntad individual ni de acciones puntuales, sino que debe enmarcarse en políticas institucionales claras, evaluables y con dotación de recursos.

5.3. La ausencia de estándares y la desalineación normativa en la universidad

Este panorama se agrava por la ausencia de una regulación clara que fije estándares mínimos de CDD en el ámbito universitario. A diferencia de otras etapas del sistema educativo (Infantil, Primaria o Secundaria), donde algunas administraciones autonómicas —como Castilla-La Mancha, que ha situado los niveles B1 y B2 como referencia en CDD— han avanzado en la definición de niveles y procedimientos de acreditación, en la universidad las exigencias son difusas o inexistentes. Esta desalineación institucional ralentiza los procesos de mejora y refuerza desigualdades internas entre titulaciones, centros y departamentos.

5.3.1. Brechas multicapas: técnica, crítica, disciplinar e institucional

Las brechas digitales en la universidad persisten y se complejizan. Si bien el acceso a dispositivos y conectividad es, en general, más alto que en otros niveles educativos, las desigualdades emergen en el acceso a formación de calidad, en las oportunidades de colaboración, en el reconocimiento de la innovación docente y, sobre todo, en la apropiación crítica y pedagógica de la tecnología. En los estudios analizados en la revisión sistemática (Marín Megía, 2025), se identificaron diferencias notables en el nivel de CDD entre profesorado novel y veterano, entre áreas STEM y humanidades, y entre universidades públicas y privadas (Silva Quiroz et al., 2020).

Como sostienen López-Meneses et al. (2020), la verdadera brecha no es solo técnica, sino cultural y pedagógica: saber usar no equivale a saber educar con tecnología. En esta línea, Esteve Mon (2015) alerta de que tales desigualdades no responden únicamente a factores generacionales, sino también a resistencias culturales y lógicas institucionales que dificultan la adopción de enfoques pedagógicos innovadores. Prendes Espinosa (2020) insiste, además, en que la CDD no puede reducirse a un inventario de destrezas técnicas, sino que debe incorporar dimensiones éticas, de accesibilidad, participación y alfabetización mediática del alumnado.

—

Tabla 5. Áreas de la competencia digital según panel de expertos. Fuente: Janssen y Stoyanov (2012). Adaptado de Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens Update phase 1: The conceptual reference model. Publications Office of the European Union.



6. EVALUAR PARA TRANSFORMAR: LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y DISCENTE COMO OBJETO DE ANÁLISIS

Un elemento clave en el proceso de Enseñanza/aprendizaje es la evaluación y la CDD no se queda al margen. La evaluación de CDD en el ámbito universitario ha cobrado un lugar central en el debate académico, pero con frecuencia se ha centrado exclusivamente en el profesorado. Para avanzar hacia una educación digital crítica, ética y transformadora, es necesario incluir también el análisis y la evaluación de las competencias digitales del alumnado universitario. Ambos aspectos forman parte de un ecosistema de aprendizaje que requiere coherencia, intencionalidad y compromiso institucional.

Desde los marcos más reconocidos —como el DigCompEdu (Redecker, 2017) y el MRCDD (Cabero-Almenara et al., 2020)— se ha subrayado que la evaluación debe superar la lógica punitiva para convertirse en un recurso formativo. Prendes Espinosa (2020) enfatiza que una evaluación eficaz debe contemplar tanto el “saber hacer” como el “saber ser” y el “saber decidir” en contextos digitales.

La revisión sistemática realizada entre 2004 y 2024 (Marín Megía, 2025) revela una gran diversidad metodológica en los estudios que abordan esta cuestión. Se identifican investigaciones basadas en cuestionarios validados, entrevistas cualitativas, análisis de portfolios digitales, rúbricas, autoevaluaciones y metodologías mixtas.

Sin embargo, como señalan Llorente Cejudo (2019) y Sancho-Gil (2021), persisten diversos desafíos. Entre ellos destacan: la falta de instrumentos adaptados al contexto universitario, la escasa participación del profesorado en el diseño de estas herramientas, y la débil articulación entre evaluación y mejora continua.

Desde una perspectiva crítica, Area Moreira (2018) advierte sobre los riesgos de evaluar la competencia digital bajo una lógica exclusivamente cuantitativa. Frente a esta visión, se propone una evaluación dialógica, situada y contextualizada.

Algunas experiencias relevantes, como las de Domingo-Coscollola y Sancho-Gil (2020), apuestan por la autoevaluación reflexiva, la coevaluación entre pares y el análisis de prácticas concretas.

No menos relevante es la evaluación de la competencia digital de los estudiantes universitarios. Un estudio reciente desarrollado por Rodríguez Jiménez y colaboradores (2024) en la Universidad de Granada reveló niveles medios de competencia digital en áreas como la seguridad, pero también puso de manifiesto deficiencias en el profesorado.

En cuanto a los instrumentos empleados, destacan escalas como la SDiCoS, que evalúan seis dimensiones clave. Sin embargo, en el día a día la interacción con nuestros alumnos universitarios, así como en su evaluación sigue siendo frecuente el uso de pruebas objetivas tradicionales.

Cabe preguntarse: ¿cómo evaluar las competencias digitales discentes si seguimos utilizando los mismos instrumentos que en la era pre-digital?

Para superar estas limitaciones, se hace necesario adoptar metodologías más auténticas como portfolios digitales, gamificación crítica, autoevaluación y coevaluación entre pares.

Algunas instituciones han comenzado a vincular la evaluación de la competencia digital con sus programas de innovación docente, criterios de acreditación o planes estratégicos de formación continua.

Tabla 6. Enfoque dual para la evaluación de competencias digitales docentes y discentes.

Evaluación docente	Cuestionarios validados, portfolios, institucionales, rúbricas	Diagnóstico formativo y mejora profesional
Evaluación discente	Portfolios digitales, proyectos colaborativos, gamificación, coevaluación y	Desarrollo competencial y aprendizaje autónomo y reflexivo

Fuente: Elaboración propia.

7. OBSTÁCULOS ESTRUCTURALES Y HORIZONTES DE POSIBILIDAD EN LA FORMACIÓN DIGITAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO

La implementación efectiva de CDD en el ámbito universitario no solo depende de la voluntad individual del profesorado o de la disponibilidad tecnológica. En muchos casos, los principales obstáculos tienen un carácter estructural, institucional y cultural. Así lo demuestra la literatura científica analizada en esta revisión sistemática, donde se identifican tres tipos de barreras recurrentes:

7.1. Barreras institucionales

Una de las limitaciones más señaladas es la falta de liderazgo institucional claro en torno a la transformación digital. Tal como señalan Cabero-Almenara et al. (2020), muchas universidades han delegado la digitalización a servicios técnicos o departamentos aislados, sin integrar este proceso en los planes estratégicos de innovación pedagógica. Esto genera una desconexión entre los discursos institucionales y las prácticas reales.

Además, en contextos como el de la UCLM, tal como se señalaba en la revisión sistemática realizada por Marín Megía (2025), no se ha promovido de manera explícita que el profesorado universitario alcance los niveles básicos (B1 B2) de competencia digital definidos por marcos normativos como el autonómico de Castilla-La Mancha. Esta falta de articulación normativa contrasta con lo que ya ocurre en otras etapas educativas.

7.2. Barreras formativas

La formación del profesorado universitario en competencia digital continúa siendo fragmentaria, puntual y muchas veces voluntaria, sin reconocimiento profesional ni incentivos claros. Tal como ya se recogía en el artículo presentado en el Congreso EduEmer (Marín Megía, 2025), gran parte del profesorado universitario sigue accediendo a formación mediante iniciativas autodidactas o escasamente sistematizadas, lo que dificulta una mejora sostenida y coherente.

Frente a ello, autores como López-Meneses et al. (2020) proponen concebir la formación como un proceso continuo, situado y acompañado. No se trata solo de enseñar herramientas, sino de generar espacios de reflexión crítica, producción colaborativa de conocimiento y resignificación de las prácticas docentes desde la cultura digital.

7.3. Barreras culturales y epistemológicas

Quizás la más compleja de abordar es la resistencia cultural a integrar la tecnología como parte constitutiva de la identidad docente. Persisten concepciones tradicionales del conocimiento y de la autoridad académica que chocan con los nuevos entornos colaborativos, distribuidos y horizontales del ecosistema digital. Esta resistencia se refleja también en el uso de metodologías de enseñanza y evaluación heredadas de paradigmas pre-digitales.

Además, como señalaban Gil-Quintana y Osuna-Acedo (2021), la emergencia de fenómenos como los influencers educativos o los espacios de visibilización pedagógica en redes sociales ha generado tensiones entre el conocimiento académico tradicional y los nuevos formatos de divulgación. Esta cultura del edutainment, aunque con potencial democratizador, puede también fomentar la banalización del discurso educativo si no va acompañada de una sólida formación ética y crítica.

8. PROPUESTAS PARA UNA POLÍTICA INSTITUCIONAL INTEGRADORA DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE

Si la universidad desea ejercer un liderazgo pedagógico coherente con los desafíos de la era digital, no basta con apelar a la autonomía del profesorado o a su buena voluntad. Se requieren políticas institucionales integradoras que, lejos de limitarse a establecer niveles de competencia de manera normativa, creen condiciones reales

para el desarrollo profesional continuo, con recursos, acompañamiento y visión estratégica.

La revisión sistemática realizada entre 2004 y 2024 muestra cómo las instituciones que han apostado decididamente por planes de digitalización transformadora han priorizado tres elementos: 1) el diagnóstico riguroso de las necesidades del profesorado, 2) la articulación de programas formativos sostenidos en el tiempo, y 3) la generación de una cultura de innovación compartida, no impuesta. En este sentido, Cabero-Almenara y López-Meneses han insistido en que cualquier política institucional debe nacer desde dentro, respetando los saberes docentes, los ritmos profesionales y la realidad de cada contexto universitario.

Frente a la actual fragmentación que sufren muchas universidades, con cursos de formación digital desconectados de la práctica docente, se propone una lógica ecosistémica, donde la competencia digital no sea un añadido, sino una dimensión transversal del quehacer académico. Esto implica repensar desde los sistemas de acreditación docente hasta los propios currículos universitarios, integrando marcos como el DigCompEdu de manera progresiva, flexible y contextualizada.

Como se ha manifestado el análisis realizado en esta revisión sistemática de las competencias digitales docentes universitarias (2004–2024) pone de manifiesto la ausencia de una política clara que impulse a los docentes universitarios a alcanzar niveles específicos de competencia digital, como sí ocurre en otras etapas educativas de la misma comunidad. Esta disonancia normativa sugiere que las universidades, aun disponiendo de recursos y marcos europeos de referencia, no han asumido aún el compromiso formativo como responsabilidad institucional.

Algunas universidades, sin embargo, están comenzando a caminar en esta dirección. Se han documentado iniciativas basadas en el acompañamiento entre pares, comunidades de práctica, mentorías digitales y reconocimiento formal de la formación mediante microcredenciales. Estas experiencias muestran que una política institucional efectiva no requiere necesariamente de grandes inversiones, sino de una voluntad clara de articulación pedagógica.

Desde esta perspectiva, proponemos una batería de medidas concretas que podrían formar parte de una política institucional más ambiciosa:

- Diagnóstico inicial obligatorio y autoadministrado del nivel de competencia digital del profesorado al iniciar su labor docente universitaria.
- Planes de formación progresivos vinculados a los resultados del diagnóstico, con itinerarios personalizados y certificación oficial.

- Reconocimiento en los sistemas de promoción y acreditación docente del compromiso con la formación digital.
- Creación de redes de innovación y acompañamiento, con liderazgos distribuidos y espacios de reflexión pedagógica interdepartamental.
- Alineación entre las competencias docentes y discentes, garantizando coherencia en la cultura digital de la universidad.
- Evaluación anual de impacto institucional en términos de transformación digital, aprendizaje estudiantil y bienestar docente.

Estas propuestas buscan ir más allá de lo técnico para colocar la competencia digital en el centro del proyecto universitario; una universidad donde enseñar con tecnologías no sea un privilegio ni una carga, sino una posibilidad real y compartida.

A continuación, se presentan algunas propuestas institucionales destacadas:

Medida institucional	Objetivo	Ejemplo de implementación
Diagnóstico digital inicial	Identificar el nivel de partida del profesorado	Autodiagnóstico DigCompEdu al incorporarse a la universidad
Itinerarios personalizados de formación	Adaptar la formación a las necesidades reales	Planes escalonados con microcredenciales y mentorías
Reconocimiento formal	Vincular competencias a promoción y acreditación	Baremo en ANECA que incluye formación digital docente
Comunidades de práctica	Fomentar el acompañamiento entre iguales	Grupos interdepartamentales para innovación educativa
Evaluación de impacto institucional	Revisar el progreso y el alcance de las políticas	Informe anual de CDD a nivel rectorado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso-García, S., Victoria-Maldonado, J. J., García-Sempere, P. J., & Lara-Lara, F. (2023). La competencia digital docente en la formación inicial del profesorado: Un estudio en la Universidad de Murcia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 1–14.
- Aparici, R., & Osuna-Acedo, S. (2014). *La educación en medios digitales: La escuela expandida*. Gedisa.
- Area Moreira, M. (2018). La formación inicial del profesorado en competencias digitales. En M. Prendes Espinosa (Ed.), *Competencia digital docente: Marco conceptual y desarrollo profesional* (pp. 89–107). Narcea.
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 17–32). Peter Lang.
- Bolumole, M. (2020). Student life in the age of COVID-19. *Higher Education Research and Development*, 39(7), 1357–1361. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1825345>
- Bolumole, M. (2020). Digital literacy and the digital divide: The role of digital skills in the adoption of e-government services in Nigeria. *Journal of African Media Studies*, 12(3), 345–360.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2010). La alfabetización digital: Un reto para la sociedad del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 24, 1–15.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2010). *La tecnología educativa en la formación del profesorado: reflexiones y propuestas*. Octaedro.
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.-J., Barroso-Osuna, J., & Rodríguez-Palacios, A. (2023). Digital Teaching Competence according to the DigCompEdu Framework. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 276–291.
- Cantabrana, J. L., & Cejudo, M. A. (2021). Influencia de la competencia digital docente en la calidad de la enseñanza en la universidad. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 45–61. <https://doi.org/10.6018/reifop.469591>
- Charters, W. W. (2000). The methodology of educational research. *Educational Researcher*, 29(5), 26–34.

- Cooper, H., & Hedges, L. V. (2005). *The handbook of research synthesis*. Russell Sage Foundation.
- Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2010). Measuring internet skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 26(10), 891–916. <https://doi.org/10.1080/10447318.2010.496338>
- Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S., & Sánchez-Valero, J.-A. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167–182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- Domingo-Coscollola, M., Sancho-Gil, J. M., & Hernández-Hernández, F. (2020). El desarrollo de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Revista de Educación*, 389, 23–45.
- Downes, S. (2013). The role of the educator. In M. Paulsen (Ed.), *Online education: The future of learning* (pp. 23–30). Athabasca University Press.
- Downes, S. (2013). *Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks*. National Research Council of Canada.
- Duarte, A. M., & Rodríguez, M. (2021). La competencia digital docente en tiempos de pandemia: Retos y oportunidades. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23(2), 1–15.
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Reyes-Rebollo, M. M., & Montenegro-Rueda, M. (2022a). Competencia digital docente en la formación inicial del profesorado: Un estudio comparativo. *Education in the Knowledge Society*, 23, e26328.
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2022). Conocimiento del profesorado universitario sobre el uso de recursos digitales para atender a personas con discapacidad. El caso de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.93947>
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2788/52966>

- García-Ruiz, R., & Pérez-Escoda, A. (2021). La competencia digital docente como clave para fortalecer el uso responsable de Internet. *Campus Virtuales*, 10(1), 59–71
- García-Ruiz, R., & Pérez-Escoda, A. (2021). La competencia digital docente: Un estudio sobre su percepción y formación en el profesorado. *Revista Comunicar*, 29(67), 45–55.
- Gil Quintana, J. (2020). El profesorado como motor del cambio digital en la universidad. *Revista de Educación a Distancia*, 62, 1–20. <https://doi.org/10.6018/red.419361>
- Gil Quintana, J. (2021b). La alfabetización digital en la educación superior: Retos y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 89–102.
- Gil Quintana, J. (2022). *Influencers de aprendizaje conectado, participativo y empoderado (IACPE)*. UNED Blog Innovación. <https://blogs.uned.es/coren/2022/09/09/proyecto-innovacion-2021-22-influencers-de-aprendizaje-conectado-participativo-y-empoderado-iacpe/>
- Gil Quintana, J. (2022). Competencia digital y formación del profesorado: Un análisis desde la práctica educativa. *Revista de Tecnología Educativa*, 34(2), 67–80.
- González-Zamar, M. D., Abad-Segura, E., & López-Meneses, E. (2020). Competencia digital docente y formación inicial del profesorado: Un estudio bibliométrico. *Education Sciences*, 10(12), 1–15.
- González-Zamar, M.-D., Abad-Segura, E., & Belmonte-Ureña, L. J. (2020). Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales: Análisis de tendencias. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 15, 91–104. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4741>
- Guo, Y., Zhang, Y., & Wang, L. (2008). Digital literacy and its impact on e-learning. *Computers & Education*, 50(3), 1189–1195.
- Guo, X., Dobson, T., & Petrina, S. (2008). Digital natives, digital immigrants: An analysis of age and ICT competency in teacher education. *Journal of Educational Computing Research*, 38(3), 235–254. <https://doi.org/10.2190/EC.38.3.a>
- Janssen, J., & Stoyanov, S. (2012). Online learning environments: A review of the literature. *Educational Technology & Society*, 15(4), 1–10.

- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (EBSE Technical Report EBSE-2007-01). Keele University & Durham University.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3–29). Routledge.
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2015). El desarrollo de la competencia digital docente a partir de una experiencia piloto de formación en alternancia en el Grado de Educación. *Educar*, 51(2), 321–348. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- Li, Y., & Ranieri, M. (2010). Are 'digital natives' really digitally competent? A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 1029–1042. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x>
- López-Meneses, E., Vázquez-Cano, E., & Sarasola, J. L. (2020). Socioeconomic effects in cyberbullying: Global research trends in the educational context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4369. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124369>
- López-Meneses, E., Vázquez-Cano, E., & Mac Fadden, I. (2020). MOOC in higher education from the students' perspective: A sustainable model? In J. L. Sarasola Sánchez-Serrano, F. Maturo, & Š. Hošková-Mayerová (Eds.), *Qualitative and quantitative models in socio-economic systems and social work* (pp. 207–223). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18593-0_17
- Marimon-Martí, M., Gallego-Burín, A. R., & García-Ruiz, R. (2023). Competencia digital docente y formación inicial del profesorado: Un estudio en la Universidad de Barcelona. *Revista de Educación a Distancia*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.6018/red.539621>
- Marimon-Martí, M., Romeu, T., Usart, M., & Ojando, E. S. (2023). Análisis de la autopercepción de la competencia digital docente en la formación inicial de maestros y maestras. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 51–67. <https://doi.org/10.6018/rie.501151>
- Marín-Díaz, V. (2021). La competencia digital en la formación del profesorado: Un estudio de caso. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 29(2), 55–70. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.29.1954>

- Marín-Díaz, V. (2021). El profesorado como influencer educativo. *Aula Magna 2.0*, 17, 129–142. https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2024v60n2/educar_a2024v60n2p377.pdf
- Marín Megía, F. (en prensa). Evolución de la producción científica sobre competencias digitales docentes. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*.
- Marín Megía, F., López Meneses, E., Pozo Benites, K. B., & Solano Verá, Y. M. (2024). Competencias digitales del profesorado para una educación innovadora y personalizada. En M. del Mar Fernández Martínez, C. Pinel Martínez, M. E. Cobo Enríquez de Luna, & F. Pulido Acosta (Coords.), *Innovación pedagógica para una educación globalizada* (pp. 79–95). Dykinson.
- Marín Megía, F. (2025, mayo). Transformación digital en la Educación Primaria: Un caso de estudio en Castilla-La Mancha [Comunicación científica]. *II Congreso Internacional Virtual EduEmer 2025*, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
- Marín Megía, F. (2025). Evolución de las competencias digitales del profesorado universitario (2004–2024): una breve revisión sistemática [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)].
- Martín, A. (2013). Evaluación de la competencia digital en estudiantes universitarios. *Revista de Educación*, 362, 1–25.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mutka, K. A. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. JRC-IPTS.
- Osuna-Acedo, S., & Aparici, R. (2014). La educación en la era digital: Nuevas herramientas y entornos de aprendizaje. *Comunicar*, 22(43), 123–131.
- Osuna-Acedo, S., & Gil, J. (2021). La competencia digital en la formación del profesorado: Retos y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(2), 89–102. <https://doi.org/10.35362/rie8624567>
- Pascual Lacal, M. R., Madrid Vivar, D., & Sánchez Álvarez, N. (2022). Initial teacher training in linguistic competence: Comparative study. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98(36.2), 29–50. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.93768>

- Power, M., & Yuan, Y. (2013). MOOC and the digital revolution in higher education: The case of MIT and Harvard. *Open Learning*, 28(3), 197–200.
- Prieto, F. J. G., López-Aguilar, D., & Delgado-García, M. (2022). Digital competence of university students and academic performance in times of COVID-19. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 64, 167–199. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91862>
- Prieto, M., García, E., & López, J. (2022). Competencia digital docente: Un estudio en la formación inicial del profesorado. *Revista de Tecnología Educativa*, 35(1), 45–60.
- Punie, Y., & Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Joint Research Centre*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Ranieri, M., & Bruni, I. (2018). Teachers and digital competence: Between resistance and training. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(2), 15–29.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Joint Research Centre*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rivera-Vargas, P., Estalayo, P., & Malinverni, L. (2021). Más allá de la escuela: Tensiones de la inclusión digital. *Education Policy Analysis Archives*, 29, 67. <https://doi.org/10.14507/epaa.29.6258>
- Sarmiento, A. (2019). Los MOOC como herramienta de formación docente. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 489–504.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Stoyanov, S., & Kirschner, P. A. (2004). Effect of problem solving on learning transfer. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 25–39.
- Tejada Fernández, J., & Pozos Pérez, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: Hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25–51. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9917>
- Tejada, J., & Pozos, K. (2018). Evaluación de competencias digitales en la formación del profesorado: Un estudio de caso. *Revista de Educación*, 380, 1–25. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2018-380-387>

- UNESCO. (2023). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384878>
- Vázquez-Cano, E., López-Meneses, E., & Sarasola, J. L. (2013). Competencia digital y uso de redes sociales en la formación inicial del profesorado. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 75–88.
- Verdú-Piná, C., Martínez-Abad, F., & García-Holgado, A. (2020). Competencia digital docente y formación inicial del profesorado: Un estudio en la Universidad de Salamanca. *Education in the Knowledge Society*, 21, 1–15. <https://doi.org/10.14201/eks.20429>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Yuan, Y., & Power, D. J. (2013). Social media for collaborative learning: A review of the literature. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 6(1), 1–14.
- Zamar, M.-D. G., Abad-Segura, E., & Luque de la Rosa, A. (2021). COVID-19 y espacios creativos de aprendizaje universitario. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 15, 82–100. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5126>
- Zhang, Y., Liu, S., & Mathews, E. (2015). Convergence of digital humanities and digital libraries. *Library Management*, 36(4–5), 362–377. <https://doi.org/10.1108/LM-09-2014-0116>
- Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. L. (2021). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 113(1), 183–210.