

El *imperativo digital* en la escuela. Reflexiones desde Walter Benjamin*

The Digital Imperative in Schooling:
Reflections from Walter Benjamin

O imperativo digital na escola: reflexões
a partir de Walter Benjamin

Gabriel Alirio Rivera-Rodríguez**  
Rosa María Suñé Domènech***  

Para citar este artículo

Rivera-Rodríguez, G. A. y Suñé Domènech, R. M. (2026). El imperativo digital en la escuela. Reflexiones desde Walter Benjamin, *Pedagogía y Saberes*, (64), 157-169. <https://doi.org/10.17227/pys.num64-22197>

Artículo de investigación

* Artículo de reflexión, resultado de una investigación doctoral de Gabriel Alirio Rivera Rodríguez, titulada *Dialéctica negativa del imperativo digital: una interpretación a contrapelo de la educación*, dirigida por Rosa María Suñé Domènech (PhD), en el programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de San Buenaventura, Medellín. Esta investigación se encuentra adscrita al Grupo de Investigación GIDEP (Grupo Interdisciplinario de Estudios Pedagógicos).

** Magíster en Pedagogía, Universidad Industrial de Santander; Bucaramanga, Colombia. Candidato a doctor, Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia. gaboriverar@gmail.com

*** Doctora en Humanidades, Universidad Pompeu Fabra. Docente, Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia - Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. maria.sune@udea.edu.co

Fecha de recepción: 29 de septiembre de 2025
Fecha de aprobación: 23 de agosto de 2025
Fecha de publicación: 01 de enero de 2026

Resumen

Este artículo de reflexión explora la relación dialéctica entre la digitalización del conocimiento y la educación. Con la irrupción de la tecnología digital en las instituciones educativas, se ha producido una mutación del determinismo tecnológico hacia una nueva forma de exigencia que hemos denominado *imperativo digital*, que constriñe a estudiantes, maestros, tutores y directivos a habitar un mundo virtual que determina sus distintas formas de existencia, moldea sus pensamientos y comportamientos y prescribe sus relaciones. Como consecuencia, las experiencias educativas se reducen a vivencias, lo que convierte a los actores educativos en espectadores pasivos. Nuestra reflexión se fundamenta en Walter Benjamin, pensador de la Escuela de Frankfurt y crítico del progreso tecnológico. En *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, Benjamin advierte cómo la reproducción masiva extingue el *aura* de las obras originales, anulando su contexto histórico. Aplicado a la educación, esto sugiere que la enseñanza digitalizada transforma el aprendizaje en una experiencia desprovista de profundidad. Asimismo, en *El narrador*, Benjamin distingue entre experiencia y vivencia, señalando que la inmediatez tecnológica fomenta un aprendizaje fragmentario y superficial. Desde esta óptica, el artículo invita a repensar el impacto del *imperativo digital* en la educación, no como un simple avance tecnológico, sino como un fenómeno que reconfigura subjetividades y prácticas pedagógicas. Siguiendo a Benjamin, proponemos una mirada crítica que permita subvertir la narrativa dominante sobre el progreso y rescatar la riqueza de una educación basada en la experiencia y la reflexión.

Palabras clave

cuarta revolución industrial; tecnología educativa digital; determinismo tecnológico; *imperativo digital*; Walter Benjamin

Abstract

This reflective article explores the dialectical relationship between the digitalisation of knowledge and education. With the irruption of digital technology into educational institutions, a shift has occurred from Technological Determinism to a new form of demand we call the *digital imperative*. This imperative constrains students, teachers, tutors, and administrators to inhabit a virtual world that determines their modes of existence, shapes their thoughts and behaviours, and prescribes their relationships. As a consequence, educational experiences are reduced to mere events, turning educational actors into passive spectators. Our reflection is grounded in Walter Benjamin, thinker of the Frankfurt School and critic of technological progress. In *The Work of Art in the Age of Its Technological Reproducibility*, Benjamin warns how mass reproduction extinguishes the “aura” of original works, erasing their historical context. Applied to education, this suggests that digitalised teaching transforms learning into an experience stripped of depth. Likewise, in *The Storyteller*, Benjamin distinguishes between *experience* and *lived experience*, noting how technological immediacy fosters fragmented and superficial learning. From this perspective, the article invites us to rethink the impact of the Digital Imperative on education, not as mere technological progress, but as a phenomenon that reconfigures subjectivities and pedagogical practices. Following Benjamin, we propose a critical lens that subverts the dominant narrative of progress and reclaims the richness of an education grounded in experience and reflection.

Keywords

fourth industrial revolution; digital educational technology; technological determinism; digital imperative; Walter Benjamin

Resumo

Este artigo de reflexão explora a relação dialéctica entre a digitalização do conhecimento e a educação. Com a irrupção da tecnologia digital nas instituições educativas, ocorreu uma mutação do Determinismo Tecnológico para uma nova forma de exigência que denominamos *imperativo digital*. Esse imperativo constriñe estudantes, professores, tutores e gestores a habitar um mundo virtual que determina seus modos de existência, molda seus pensamentos e comportamentos e prescreve suas relações. Como consequência, as experiências educativas reduzem-se a vivências, convertendo os atores educacionais em espectadores passivos. Nossa reflexão fundamenta-se em Walter Benjamin, pensador da Escola de Frankfurt e crítico do progresso tecnológico. Em *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica*, Benjamin adverte que a reprodução em massa extingue a “aura” das obras originais, anulando seu contexto histórico. Aplicado à educação, isso sugere que o ensino digitalizado transforma a aprendizagem em uma experiência desprovida de profundidade. Do mesmo modo, em *O Narrador*, Benjamin distingue entre *experiência* e *vivência*, apontando que a imediatividade tecnológica fomenta uma aprendizagem fragmentada e superficial. Sob essa ótica, o artigo convida a repensar o impacto do Imperativo Digital na educação, não como um simples avanço tecnológico, mas como um fenômeno que reconfigura subjetividades e práticas pedagógicas. Seguindo Benjamin, propomos um olhar crítico que permita subverter a narrativa dominante sobre o progresso e resgatar a riqueza de uma educação baseada na experiência e na reflexão.

Palavras-chave

quarta revolução industrial; tecnologia educacional digital; determinismo tecnológico; imperativo digital; Walter Benjamin

Introducción

Este artículo sostiene que la irrupción de la Tecnología Educativa Digital (TED) en las escuelas, en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), ha impulsado una estandarización progresiva del perfil estudiantil a nivel global. Este proceso, ni inmediato ni voluntario, ha diluido gradualmente las particularidades culturales, territoriales y contextuales de los estudiantes. A su vez, observamos una mutación del determinismo tecnológico hacia una nueva forma de exigencia que denominamos *imperativo digital*, el cual constriñe a los estudiantes a habitar casi exclusivamente un mundo virtual y busca modelar sus formas de existencia, marcando un cambio sustancial en el campo educativo.

Además, notamos que la literatura sobre la TED subvalora elementos fundamentales de la experiencia estudiantil, lo que nos lleva a cuestionar tanto la concepción misma de *estudiante* como la de *educación*. Identificamos que esta tendencia subyace en el discurso de los promotores de dispositivos electrónicos portátiles y plataformas digitales, quienes presentan la digitalización como sinónimo de innovación y progreso. Desde una lectura benjaminiana, sostenemos que este proceso contribuye a la pérdida del *aura* de la educación, de manera análoga a cómo la reproducción técnica extingue la singularidad de la obra de arte. La enseñanza mediada por plataformas estandarizadas disuelve la riqueza contextual del aprendizaje y fomenta una relación superficial con el conocimiento, en la que los estudiantes asumen un papel pasivo ante el flujo constante de información. Así, el *imperativo digital* no solo homogeneiza las subjetividades, sino que también transforma la relación pedagógica, restringiendo la posibilidad de un aprendizaje crítico y significativo en favor de la inmediatez del consumo informativo.

Para sustentar esta investigación, el primer apartado ofrece un recorrido histórico sobre la 4RI y su relación con la digitalización educativa. En el segundo, titulado “La literatura sobre la TED: entre posturas entusiastas y condenatorias”, exploramos la polarización de las perspectivas sobre la TED. Desde una postura crítica, se advierte que fragmenta el conocimiento, reduce la dimensión experiencial del aprendizaje y favorece un modelo educativo homogéneo. Desde una visión entusiasta, se destaca su potencial democratizador al ampliar el acceso al conocimiento y diversificar las estrategias pedagógicas. Esta dicotomía recuerda la distinción de Umberto Eco (2023) en *Apocalípticos e integrados*: mientras los primeros ven en la tecnología una amenaza, los segundos la celebran como una oportunidad

de modernización. Sin embargo, más allá de esta oposición, consideramos esencial un análisis crítico que cuestione si, en realidad, la TED amplía las posibilidades formativas o, por el contrario, impone un modelo estandarizado que empobrece la experiencia educativa y la convierte únicamente en vivencia.

El tercer apartado, “La TED, una transición en curso: subvirtiendo sus significados”, examina la manera en que el desarrollo tecnológico ha digitalizado casi por completo la vida académica, modificando las interacciones, el acceso al conocimiento y los mecanismos de control en el sistema educativo. En este contexto, introducimos el concepto de *imperativo digital* como la presión ineludible de adaptarse a entornos virtuales, más allá de una elección personal. Frente a una visión determinista, proponemos una relación dialéctica: la TED no solo transforma la educación, sino que también es configurada por las necesidades del sistema educativo. Esta interacción ha generado cambios en los métodos de enseñanza, reemplazando progresivamente experiencias materiales por herramientas digitales, en un proceso acelerado por la 4RI, donde la digitalización se ha convertido en un requisito ineludible de la educación contemporánea.

El cuarto apartado, “El *imperativo digital*: una lectura benjaminiana”, examina este concepto a la luz del pensamiento de Walter Benjamin, explorando cómo la digitalización transforma la educación y las formas de interacción con el conocimiento. De hecho, consideramos que la fascinación por la TED no es reciente, sino que responde a un discurso arraigado en la idea de progreso, cuya validez debe ser problematizada. En *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, por ejemplo, Benjamin (2003) introduce el concepto de *aura* para describir la autenticidad y singularidad de una obra de arte. Aplicado a la educación, este concepto permite comprender cómo la digitalización erosiona la experiencia directa con el conocimiento. Un ejemplo de ello es la sustitución de visitas presenciales a museos por recorridos virtuales: aunque amplían el acceso, diluyen la profundidad de la interacción con la obra y su carga histórica, reduciéndola a una imagen más en el incesante flujo digital de imágenes. En *El libro de los pasajes*, Benjamin (2005) distingue entre experiencia y vivencia: la primera implica un compromiso activo y un aprendizaje profundo, mientras que la segunda se caracteriza por una percepción fragmentada y superficial. Desde esta perspectiva, sostenemos que la TED ha favorecido una aproximación más cercana a la vivencia que a la experiencia, privilegiando un consumo inmediato de información por encima de la construcción pausada del conocimiento.

Finalmente, el artículo plantea un problema fundamental: el discurso de la TED no es meramente descriptivo, sino performativo, pues no solo transmite información, sino que configura subjetividades y prácticas concretas. Al inscribirse en una narrativa de progreso, la TED opera como un dispositivo de normalización alineado con la digitalización global, desdibujando la diversidad de formas de aprendizaje. Siguiendo la noción deleuziana de *líneas de fuga* (Deleuze *et al.*, 2004), se propone abrir nuevos horizontes de investigación que cuestionen cómo la tecnología reconfigura nuestras escuelas y nuestra existencia en la era del *imperativo digital*. En este sentido, el interrogante central del texto es: ¿es posible que los seres humanos dominen la tecnología si desconocen la manera en que esta los domina? Con ello, se invita a una mirada crítica que trascienda la incorporación ingenua de la tecnología en la educación y explore sus efectos en la subjetividad, la autonomía y la diversidad en la formación de los individuos.

La 4aRI, una constricción hacia lo digital

La era actual de la humanidad ha sido definida como la Cuarta Revolución Industrial (4aRI) por Klaus Schwab, fundador y presidente del Foro Económico Mundial, quien afirma que esta etapa se caracteriza por la emergencia de tecnologías disruptivas como el *big data*, la impresión 3D, la inteligencia artificial y el internet de las cosas, las cuales —asegura— han fragmentado las fronteras entre los mundos digital, físico y biológico. En palabras de Schwab (2017),

la 4aRI “nos exige pensar lateralmente, uniendo industrias y disciplinas antes delimitadas de forma precisa” (p. 11).

Podemos mencionar algunos ejemplos al respecto. En la actualidad, los biólogos deben ser también programadores y dominar la estadística si quieren explorar el potencial de la ciencia genómica. Las corporaciones financieras, desde cooperativas hasta grandes bancos, contratan a especialistas cuantitativos para que estudien masivos volúmenes de datos en busca de información relevante sobre nuevas oportunidades de inversión. Del mismo modo, las empresas de productos tangibles deben invertir al menos en una plataforma digital de compras si desean publicitar su marca a nivel global y trascender a los clientes de su entorno local.

Schwab (2017) concluye que estas tecnologías están transformando las formas en que el ser humano se comunica, se relaciona, trabaja, siente y produce bienes materiales y culturales. Asimismo —y derivado de lo anterior—, destaca tres factores primordiales de la 4aRI: la velocidad con que esta tecnología se está difundiendo, la reducción de los tiempos de producción en periodos cada vez más cortos respecto de las revoluciones precedentes y la integración de los dominios biológicos con los digitales (por ejemplo, la creación de materiales inteligentes mediante la biología sintética). Sin embargo, subraya que dichos cambios no han ocurrido de manera fortuita ni han sido posibles de forma autónoma, sino que se derivan de transformaciones gestadas en las revoluciones anteriores. La tabla 1 resume los rasgos más destacables de cada revolución, según la perspectiva de Schwab.

Tabla 1.
Características destacables de las cuatro revoluciones industriales

Revolución	Período aproximado	Rasgos destacables	Cambios asociados
Primera Revolución Industrial (1aRI)	Entre 1760 y 1840	<ul style="list-style-type: none"> Introducción del ferrocarril. Invencción de la máquina de vapor. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora en las comunicaciones De la producción manual se pasó a la automatización.
Segunda Revolución Industrial (2aRI)	Entre fines del siglo XIX e inicios del siglo XX	<ul style="list-style-type: none"> Advenimiento de la electricidad. Cadena de montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Producción en masa. Incremento en la producción.
Tercera Revolución Industrial (3aRI)	Entre 1960 y fines del siglo XX	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de semiconductores. Masificación de Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> Computación personal. Comunicación instantánea.
Cuarta Revolución Industrial (4aRI)	Entre inicios del siglo XXI hasta la actualidad	<ul style="list-style-type: none"> Integración de tecnologías digitales avanzadas. Máquinas que se mejoran a sí mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones basada en datos. Aceleración de la producción

Fuente: adaptado de Schwab (2017).

No obstante, existen posturas que ponen en duda esta clasificación. Rifkin (2019), por ejemplo, sostiene que aún continuamos en la Tercera Revolución Industrial, pues todas las revoluciones han tenido tres elementos comunes que constituyen la plataforma que influye en la orientación espaciotemporal de la sociedad, en los patrones de gobierno, en los modelos de negocio y producción, en el desarrollo de entornos urbanos y en la construcción de una identidad: la comunicación, la energía y el transporte. En consecuencia, Rifkin (2019) concluye que los cambios producidos por las actuales tecnologías son solo el resultado de la incursión de lo digital en la vida cotidiana del ser humano, por lo que no tendría sentido hablar de una 4aRI.

En contraposición, hay autores que afirman que ya habitamos la Quinta Revolución Industrial (5aRI). Ziatdinov *et al.* (2024), por ejemplo, señalan que la 5aRI “percibe a las personas como socios en el trabajo en organizaciones de fabricación y producción” (p. 2). Es decir, tras la integración de las capacidades humanas con la precisión en la fabricación de los *cobots*,¹ la productividad industrial avanzará y se adaptará a múltiples áreas, todo ello en favor de un mayor bienestar social.

Por su parte, Castells (2020) afirma que, en realidad, aún vivimos en la *era de la información*, aunque podría hablarse de un periodo poscovid-19, caracterizado por una mayor dependencia de la tecnología digital para el trabajo remoto y la educación a distancia.

La literatura sobre la TED: entre posturas entusiastas y condenatorias

De acuerdo con lo discutido, existe cierta controversia al tratar de definir y comprender los tiempos actuales en relación con la tecnología digital. Sin embargo, deseamos subrayar que, pese a la diversidad de matices conceptuales, no sorprende que la educación contemporánea también haya sido moldeada por estos grandes cambios, contribuyendo tanto a la creación de innovadores recursos tecnológicos educativos como a la aparición de nuevos enfoques de aprendizaje.

1 Un *cobot*, o robot colaborativo, es un tipo de robot diseñado para trabajar junto a los seres humanos en un entorno compartido. A diferencia de los robots industriales tradicionales, los *cobots* están pensados para ser seguros y operar en colaboración con las personas, a menudo realizando tareas repetitivas o peligrosas, lo que contribuye a aumentar la eficiencia y la precisión en distintos contextos laborales.

Acogiéndonos a la acepción más generalizada — por ser más holística y pertinente para el presente estudio—, podría afirmarse que, en el campo educativo, la 4aRI se ha concretado en la *EdTech*, acrónimo de la expresión inglesa *Education Technology*, traducida al español como Tecnología Educativa o Tecnología Educacional.

Según la Unesco (2022), la *EdTech* consiste en emplear un conjunto de herramientas, recursos y metodologías basadas en tecnología para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la gestión educativa. No obstante, dado que esta definición también incluye modalidades de tecnología no digital que pueden usarse en el aula —como los medios de comunicación (radio, prensa y televisión) y otros insumos didácticos y lúdicos (*video beam*, herramientas de taller, materiales para dinamizar las clases, etc.)—, el presente estudio circunscribe la *EdTech* a los apoyos académicos intangibles (aplicaciones móviles, plataformas en línea, algoritmos, entre otros) y a los dispositivos físicos necesarios para llevar a cabo estas tareas (computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes, etc.). Por esta razón, a lo largo del artículo se emplea la abreviatura TED (Tecnología Educativa Digital) para referirse tanto al *hardware* como al *software* que configuran el entorno educativo actual, con el fin de optimizar el proceso educativo en todos sus niveles.

Podemos, entonces, definir la TED como el uso de dispositivos electrónicos portátiles y plataformas digitales para mejorar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas. Se trata de un campo interdisciplinar situado en la intersección entre las TIC y la pedagogía, cuyo objetivo es potenciar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte de los estudiantes, facilitando el acceso a la información, la personalización del aprendizaje y la colaboración entre educadores y alumnos.

Tras su amplia incursión, la TED ha generado nuevas dimensiones temporales y espaciales para la educación y ha abierto vías de participación inéditas. Sin embargo, una mirada global a la literatura sobre el tema revela que suele presentarse de manera dicotómica: o bien con una postura entusiasta, o bien con una postura condenatoria, sin espacio para matices intermedios ni para considerar otras variables que eventualmente puedan afectarla. Veamos unos cuantos ejemplos de cada postura.

Por un lado, desde una postura entusiasta, al referirse tanto a los dispositivos electrónicos portátiles como a los entornos virtuales de aprendizaje, existen publicaciones que exaltan las oportunidades que

la TED puede conferir a la educación. Por ejemplo, Mangisch y Mangisch (2020) afirman que “los dispositivos móviles [...] permiten acceder a una inmensa, variada y actualizada cantidad de información y conocimiento en forma inmediata” (p. 218), gracias a las aplicaciones móviles. En esta misma línea, Vásquez (2021) resalta que la gamificación “ha demostrado ser una herramienta efectiva para generar motivación y rendimiento entre los estudiantes” (p. 117), pues hace que la apropiación del conocimiento sea más divertida y motivadora al integrar desafíos a lo largo del proceso de aprendizaje.

Fernández (2019) subraya el valor de los MOOC,² ya que permiten “la accesibilidad, la variedad de temáticas emergentes y actualizadas, los recursos de calidad, la participación de expertos de reconocido prestigio (y) el complemento que suponen estos cursos para la formación tradicional” (p. 80), constituyéndose en una herramienta de aprendizaje autónomo a nivel global. En la misma dirección, Montenegro y Fernández (2022) destacan cómo la *realidad aumentada* ofrece experiencias inmersivas y envolventes que hacen que el aprendizaje sea más interactivo y visualmente estimulante, concluyendo en su estudio que “el uso de la realidad aumentada actúa como un elemento que mejora las experiencias de aprendizaje de los estudiantes” (p. 95).

De manera semejante, Elera *et al.* (2023) concluyen en su investigación sobre el *aula invertida* como estrategia educativa que “tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, el logro de los aprendizajes, la motivación, la mejora de la comunicación, el aprendizaje colaborativo y el fomento del aprendizaje autónomo” (p. 123). Asimismo, González *et al.* (2021, al revisar la incorporación del enfoque STEAM³ en las dos primeras décadas del siglo XXI, sostienen que este favorece “la interdisciplinariedad, [...] el desarrollo de competencias como la autonomía y emprendimiento; la colaboración y comunicación; el uso de la tecnología; la creatividad e innovación, diseño y fabricación de productos; pensamiento crítico y resolución de problemas” (p. 12). Por su parte, Gros (2018) sugiere

que, aunque el *e-learning* se sustenta en LMS,⁴ su tendencia hacia el desarrollo de entornos personales de aprendizaje, el uso de agentes inteligentes y las analíticas de aprendizaje mejorará significativamente los procesos de formación virtual al ofrecer recursos personalizados según las necesidades de cada estudiante. Finalmente, Ocaña *et al.* (2019), al analizar las implicaciones de crear formatos educativos basados en inteligencia artificial, concluyen que se logrará una mejora sustancial en la educación para todos los niveles al “proporcionar al estudiante una certera personalización de su aprendizaje a la medida de sus requerimientos, logrando integrar las diversas formas de interacción humana y las (TIC)” (p. 537).

Por otro lado, desde una postura condenatoria, encontramos trabajos que advierten sobre los problemas asociados a la TED. Por ejemplo, Otazú *et al.* (2022), en su estudio sobre la distracción educativa dentro y fuera de los entornos virtuales por parte de estudiantes universitarios, afirman que “los medios tecnológicos mal empleados por la poca adaptación a (la) modalidad virtual, estarían impactando de manera negativa en sus aprendizajes generando distracción y pérdida de enfoque en cuanto a los objetivos” (p. 57).

Desde otra perspectiva, Sánchez *et al.* (2017) estudiaron la persistente brecha digital en América Latina, “pese a las estrategias propuestas para contribuir a su reducción y que se enmarcan frecuentemente en políticas públicas tendientes a aumentar la infraestructura tecnológica y fortalecer la alfabetización digital” (p. 112). A su vez, González *et al.* (2019) analizaron las consecuencias para la salud física y mental generadas por la sobreexposición y el uso excesivo de dispositivos electrónicos portátiles, debido al incremento de los entornos virtuales de trabajo, concluyendo que “los principales problemas de salud a los que se enfrentan teletrabajadores y trabajadores móviles y nómadas debido al uso de las TIC, se encuentran agrupados en tres tipos de trastornos: visuales, musculoesqueléticos y psicosociales” (p. 5).

Bajo otra óptica, Domínguez *et al.* (2019) analizaron la vulnerabilidad de niños y jóvenes al sumergirse en la *web*, pues, aunque aporta muchos beneficios educativos, expone a esta población a ciertos riesgos como “tener acceso a contenido inapropiado, interacción con otros niños o adultos,

2 MOOC: acrónimo de la expresión inglesa *Massive Open Online Courses* ('cursos en línea abiertos y masivos').

3 STEAM: acrónimo de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Se trata de un enfoque educativo que integra estas áreas con el fin de fomentar la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes.

4 LMS: acrónimo de *Learning Management Systems* ('sistemas de gestión del aprendizaje'). Se trata de plataformas tecnológicas utilizadas para administrar, distribuir y controlar la formación en línea, que permiten a los educadores crear cursos, dar seguimiento al progreso de los estudiantes, gestionar contenidos educativos y facilitar la comunicación entre los participantes.

exposición a prácticas agresivas de *marketing*, y abuso infantil, sexual y emocional” (p. 2). En la misma línea, Aldana *et al.* (2021), al investigar cuantitativamente la dependencia y adicción a los dispositivos electrónicos portátiles, encontraron que “la mayor afección se encuentra relacionada a ansiedad, depresión, estrés, trastornos del sueño, como elementos generadores de dependencia y adicción al teléfono inteligente por parte de los estudiantes universitarios” (p. 129).

De igual modo, Berardi (2016) advierte que esta propensión está generando un cambio en la forma de comunicación que pasa de un contacto entre las personas a una conexión entre dispositivos electrónicos portátiles; en palabras de Berardi: “Considero [...] que una mutación antropológica está sucediendo en nuestro tiempo y se trata, esencialmente, de una tran-

sición de la predominancia de un modo conjuntivo a la de un modo conectivo en la esfera de la comunicación humana” (p. 29). Para cerrar este panorama, Islas (2018) previene que, en la actualidad, “los individuos se convierten en simples contenidos más que en verdaderos elementos de valor, en realidad solo somos un conjunto de datos, individuos dependientes de la tecnología incapaces de pensar o comportarse por sí solos” (p. 1), y concluye que esta situación se refleja en el ámbito educativo.

De acuerdo con lo anterior, la Tabla 2 resume algunas externalidades —positivas y negativas— que se encuentran en la literatura sobre la TED. Aunque no pretende ser exhaustiva, esta síntesis revela aspectos clave acerca del modo dicotómico en que se viene percibiendo el sistema educativo en su relación con la tecnología digital.

Tabla 2.
Cinco externalidades positivas y negativas significativas de la TED durante la 4aRI

Externalidades positivas		Externalidades negativas	
Acceso actualizado a la información	La digitalización y la conectividad han permitido un acceso sin precedentes a una gran cantidad de recursos educativos (bibliotecas digitales, cursos en línea, bases de datos académicas, etc.).	Obsolescencia del conocimiento	El rápido avance de la ciencia y la tecnología puede hacer que lo aprendido durante la educación formal se vuelva obsoleto en poco tiempo, lo que plantea desafíos tanto para la formación de los maestros como para la pertinencia del currículo.
Personalización del aprendizaje	Las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el <i>big data</i> permiten adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante.	La brecha tecnológica como nueva cara de la desigualdad	No todos los estudiantes tienen el mismo acceso a las tecnologías digitales, lo que puede incrementar la brecha educativa entre distintos grupos socioeconómicos. En otras palabras, la brecha digital implica una brecha educativa, y esta puede convertirse en un nuevo rostro de la desigualdad social.
Fomento de la creatividad y la innovación	Los entornos que estimulan la creatividad y la innovación son cada vez más valorados, y la educación se adapta para desarrollar estas habilidades en los estudiantes, preparándolos para los desafíos del futuro.	Resistencia a la innovación	La rigidez en los procesos y estructuras organizacionales, el miedo al fracaso o la aversión al riesgo, la falta de apoyo y de recursos para la experimentación, así como entornos laborales poco colaborativos, pueden desalentar la innovación y la expresión de nuevas ideas.

Externalidades positivas		Externalidades negativas	
Mejora en la colaboración y el trabajo en equipo	La tecnología ha facilitado nuevas formas de cooperación, permitiendo a los estudiantes trabajar juntos en proyectos a pesar de las distancias geográficas y fomentando así habilidades de comunicación y trabajo en equipo.	Estrés y ansiedad	La presión por mantenerse al día con las habilidades tecnológicas cambiantes puede generar estrés y ansiedad en estudiantes y docentes, afectando su bienestar mental.
Preparación para nuevos empleos	Las instituciones educativas están adaptando sus planes de estudio para preparar a los estudiantes frente a los empleos que surgen con la 4aRI, enfocándose en aquellas habilidades que no pueden automatizarse y que requieren un componente humano.	Falta de preparación docente	Muchos educadores no están lo suficientemente capacitados para enseñar con nuevas herramientas tecnológicas, lo que afecta la calidad educativa. Además, la automatización y la inteligencia artificial pueden llevar a la desaparición de empleos que tradicionalmente eran una salida laboral para los graduados, lo que exige una reestructuración de los objetivos formativos.

Fuente: adaptado de Ziatdinov *et al.* (2024).

En conclusión, a medida que la 4aRI se consolida, consideramos que ya no es posible hablar de un determinismo tecnológico, sino de un *imperativo digital*. Miremos, por ejemplo, lo que plantean algunos autores al respecto.

Empecemos por Langdon Winner, teórico estadounidense y referente en el campo de la política de la tecnología, citado por Rosales (2002), quien considera que el determinismo tecnológico depende de dos aspectos: "(1) que la base técnica de una sociedad es la condición fundamental que afecta todos los patrones de existencia social, y (2) que los cambios en la tecnología representan la fuente individual de cambio más importante en la sociedad" (Winner, 1977, citado por Rosales, 2002, p. 5). Como se observa, Winner señala que la tecnología es el principal motor del cambio social en tanto impacta de manera fundamental en la organización y el funcionamiento de las sociedades, y en la medida en que las innovaciones tecnológicas pueden transformar radicalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos (Rosales, 2002). No obstante, Winner enfatiza la existencia de una autonomía tecnológica, no tanto derivada de los sistemas industriales automatizados o robotizados, sino de una posible ingobernabilidad por parte del ser humano en caso de cederles el control total (Rosales, 2002). Bajo esta concepción

subyace la condición primordial del determinismo tecnológico: el control. Así, mientras exista la posibilidad de dominio, podrá evitarse el caos político.

Por su parte, los historiadores estadounidenses Merritt Roe Smith y Leo Marx, también citados por Rosales (2002), sostienen que este tipo de definiciones corresponden a una perspectiva *blanda* del determinismo tecnológico y, en contraposición, insisten en que la tecnología contiene en sí misma un poder causal propio, lo que constituye una perspectiva *dura*, ejemplificada en las mejoras que trae consigo cada nueva generación de ordenadores. Así, proponen situar el determinismo tecnológico "en una matriz social, económica, política y cultural mucho más variada y compleja" (Smith y Marx, 1996, citado por Rosales, 2002, p. 6). Esta distinción entre una variante *dura* y otra *blanda* es compartida por el filósofo finlandés Ilkka Niiniluoto (1999), quien diferencia entre una concepción *romántica* y otra *tecnocrática* de la tecnología. De acuerdo con Rosales (2002), mientras la primera tiende a una reificación de la tecnología hasta convertirla en un ente perverso, independiente del ser humano y dotado de iniciativa propia, la segunda surge de una aceptación sumisa de que el avance tecnológico debe determinar los estándares éticos y metodológicos que regulen su uso y expansión: "la racionalidad tecnológica y sus

productos [...] deben imponer los valores y criterios de funcionamiento ante los que debe rendirse, por su propio bien, la dinámica social” (p. 7).

Esta nueva percepción estableció un cambio en el concepto de determinismo tecnológico, dotándolo de la capacidad de generar efectos de manera intrínseca. Consideramos que el surgimiento de esta postura de pensamiento responde al hecho de que, frente a una innovación tecnológica, lo que más interesa a las corporaciones es darla a conocer sin detenerse a analizar su impacto en la sociedad. Su lanzamiento al mercado suele justificarse en los beneficios económicos que puede generar, lo que refuerza la idea del potencial autónomo de la tecnología para producir resultados.

En resumen, las posturas sobre la TED suelen dividirse en dos enfoques contrapuestos. Por un lado, una visión condenatoria la concibe como un mecanismo de homogeneización que diluye las particularidades culturales, fragmenta el conocimiento y reduce la educación a un conjunto de vivencias efímeras, despojándola de su dimensión experiencial. Por otro lado, una perspectiva entusiasta la presenta como una herramienta democratizadora capaz de ampliar el acceso al conocimiento y potenciar nuevas formas de aprendizaje. Esta polarización recuerda la distinción propuesta por Umberto Eco (2023) en *Apocalípticos e integrados*, donde los apocalípticos consideran la cultura de masas y su tecnología como una amenaza para la tradición, mientras que los integrados la celebran como un fenómeno de acceso y modernidad. Siguiendo esta analogía, es fundamental trascender la visión dicotómica de la TED y, en su lugar, analizarla críticamente para indagar cómo reconfigura las prácticas pedagógicas y qué subjetividades promueve, cuestionando si proporciona mayores posibilidades formativas o si, por el contrario, empobrece la experiencia educativa.

La TED, una transición en curso: subvirtiendo sus significados

Paralelamente al desarrollo tecnológico global, la educación actual también se despliega digitalmente. La mayoría de los actores de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, directivos, padres de familia y administrativos) han llegado a depender de una conexión casi permanente a internet durante sus horas de vigilia, es decir, tanto dentro como fuera del aula. La tecnología digital ha influido de manera decisiva en la vida académica cotidiana: en la forma de establecer las relaciones interpersonales, en la producción, difusión y evaluación de la información y el conocimiento, en la manera de habitar los espacios

físicos y en el modo en que se monitorea a cada actor del sistema educativo. Ante este panorama surgió un cuestionamiento preliminar: ¿cómo se altera la educación a partir de las interacciones con las realidades virtuales en la era del *imperativo digital*?

La introducción de dispositivos electrónicos en las instituciones educativas planteó un desafío en la manera de comprender la tecnología, no solo en cuanto a su articulación en el aula, sino también porque esta irrupción obligó a todos los actores del sistema educativo a adaptarse a nuevos espacios, tiempos, lenguajes y formas de interactuar con el conocimiento. En esta sección defendemos la tesis de que, tras la irrupción de la tecnología digital en la vida humana —y particularmente en la de los actores de la comunidad educativa—, el determinismo tecnológico viró hacia un *imperativo digital*: una imposición que limita a la persona a permanecer inmersa en entornos virtuales gran parte de su tiempo, influyendo significativamente en sus diversas formas de vida. No obstante, no compartimos la idea de que la tecnología tenga una capacidad intrínseca para producir efectos por sí misma sobre el ser humano, sino que entendemos esta relación en clave dialéctica: tanto la tecnología como el ser humano poseen cierto grado de independencia, y aunque ninguno puede controlar totalmente a su contraparte, ambos están condicionados por las necesidades del otro.

La relación dialéctica entre la TED y los distintos actores de la comunidad educativa implica, por lo tanto, una interacción recíproca en la que ambos se influyen mutuamente y se desarrollan en conjunto. Por un lado, la TED deja de ser un mero producto creado por el ser humano como simple medio de intercambio de información y pasa también a moldear el pensamiento, el comportamiento y las relaciones sociales. Por otro lado, cada innovación tecnológica educativa surge, al menos en teoría, de las necesidades del sistema educativo. Este tipo de interacción exige una continua adaptación mutua entre la TED y los actores de la comunidad educativa, lo que conlleva transformaciones constantes en ambos. He aquí el núcleo de nuestra tesis: al consolidarse como una relación dialéctica, la incursión de la tecnología digital cimentó de manera casi inmediata las bases de un *imperativo digital*, fenómeno que alude a la presión creciente que enfrentan personas, instituciones y comunidades para adecuarse a un mundo cada vez más interconectado, sin posibilidad de optar por una vía alterna.

Durante las dos primeras décadas del siglo XXI, las instituciones educativas de todos los niveles han sido testigo de profundos cambios en la forma de impartir

conocimiento, al complementar —o incluso reemplazar— prácticas educativas tradicionales con entornos virtuales de aprendizaje. Así, aquellas prácticas manuales que exigían a los estudiantes la interacción de sus habilidades físicas y cognitivas con recursos fungibles (madera, cables, reactivos, etc.), con herramientas (seguetas, destornilladores, probetas, etc.), con máquinas (taladros, balanzas, sierras, etc.), con aparatos (microscopios, cautines, cronómetros, etc.) y con materiales cotidianos (organizadores, lapiceros, cartulinas, etc.) han sido gradualmente sustituidas por plataformas en línea o por aplicaciones ejecutadas en dispositivos electrónicos portátiles.

En el área de Biología, por ejemplo, en lugar de llevar un registro diario del crecimiento de una planta durante un mes, se prefiere observar un video acelerado de ese proceso. En Física, para evitar la repetición de múltiples lanzamientos de una pelota con el fin de calcular promedios de tiempo y distancia, se opta por simuladores del movimiento en caída libre. En Ciencias Sociales, a fin de prevenir las complicaciones logísticas de trasladar a numerosos estudiantes a un museo, se recurre a recorridos virtuales guiados. Como estos, abundan los casos en los que lo digital sustituye la experiencia material en distintas áreas de estudio.

Desde la perspectiva docente ocurre algo similar. Se observa un incremento en el uso de herramientas de comunicación asincrónica para facilitar la interacción entre actores educativos que no necesitan conectarse simultáneamente (por ejemplo, correo electrónico, WhatsApp o blogs). De igual modo, para promover la interacción en tiempo real, los docentes recurren a herramientas de comunicación sincrónica (Zoom, Microsoft Teams o Google Meet). Finalmente, con el fin de dar seguimiento a las actividades de clase, emplean plataformas digitales como Google Classroom, Edmodo o Moodle.

A la luz de este análisis, puede constatarse que la digitalización progresiva de las prácticas educativas ha transformado tanto las metodologías de enseñanza y aprendizaje como la relación de los actores educativos con los contenidos académicos. Al sustituir las experiencias tangibles por representaciones digitales, si bien se ha facilitado la accesibilidad y la eficiencia, también se han generado desafíos en la formación de habilidades prácticas que requieren contacto directo con el mundo físico. Asimismo, el papel docente se ha redefinido al incorporar herramientas digitales de comunicación y seguimiento, lo que exige una reflexión crítica sobre la virtualización del aprendizaje como fenómeno que está lejos de ser un mero cambio instrumental, ya que acarrea implicaciones epistemológicas y pedagógicas de gran alcance.

El imperativo digital: una lectura benjaminiana

El análisis de este *aluvión digital* en la educación y en nuestra vida cotidiana conlleva inevitablemente la pregunta: ¿de qué manera se modifica la educación debido a las interacciones ininterrumpidas con las realidades virtuales en la era del *imperativo digital*? Intentaremos dar respuesta a este cuestionamiento a partir de la óptica de un gran pensador alemán perteneciente a la Escuela de Frankfurt y crítico de la técnica, la tecnología y el progreso: Walter Benjamin, quien constituye el andamiaje teórico de la presente investigación.

Tras la lectura de algunos trabajos de Benjamin (2003, 2005, 2016) advertimos que la fascinación actual por la TED se sustenta en un discurso que no es novedoso, sino que responde al deslumbramiento por la tecnología y que, a su vez, se apoya en la idea de progreso, cuya validez debe problematizarse. En *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, Benjamin (2003) introduce el concepto de *aura* para referirse a la cualidad única y especial de una obra de arte en su forma original, es decir, a la sensación de autenticidad y singularidad que la rodea. Asimismo, describe la grandeza que puede experimentar un espectador al situarse frente a una escultura o pintura. Benjamin (2003) define el *aura* como “el apareamiento único de una lejanía, por cercana que pueda estar” (p. 15). Es decir, el *aura* se caracteriza por evocar un sentido de distanciamiento, incluso cuando la obra está físicamente frente al observador. Lo que esta idea sugiere es que el *aura* implica una conexión con la historia, el contexto y la singularidad de la obra de arte, generando una sensación de reverencia y misterio que trasciende su simple presencia física.

Nótese cómo, por ejemplo, al reemplazar la experiencia de visitar un museo por una visita virtual guiada, no solo se extingue la posibilidad de disfrutar de la belleza y del mensaje que el autor de la obra de arte comunica de manera íntima al espectador, sino que también se cortan los lazos históricos que permiten comprender mejor las condiciones y el entorno en los que fue creada. A su vez, se silencia la posibilidad de un diálogo privado con el autor —aunque este no esté presente—, quien habla a través de su creación. En resumen, se extingue su *aura*, pues únicamente se accede a imágenes digitalizadas de la obra original, que se suman al torrente de imágenes que a diario llegan a la retina de los estudiantes por medio de las redes sociales o de cualquier otro canal de comunicación digital, convirtiéndose así en *una imagen más*.

En *El libro de los pasajes*, Benjamin (2005) explica la diferencia entre el concepto de experiencia y el de vivencia, dos formas distintas de relacionarse con el mundo y con la realidad. Para Benjamin, la experiencia alude a un conocimiento adquirido a través de la participación directa en situaciones concretas, donde el individuo establece una conexión auténtica con lo que vive. La vivencia, en cambio, se refiere a una percepción más pasiva y superficial de los acontecimientos, en la que el individuo se limita a registrar lo que sucede sin involucrarse de manera activa. Para diferenciar ambos conceptos, Benjamin apela a la figura del *flâneur*, aquel que se sumergía en el ritmo y la atmósfera de la ciudad de París en el siglo XIX, observando los detalles, captando impresiones fugaces y participando en una forma singular de contemplación relativamente pasiva. Sin embargo, el *flâneur* poseía una sensibilidad aguda hacia los estímulos visuales, auditivos y emocionales que emanaban del entorno urbano. Entonces, mientras que la experiencia implica un involucramiento directo con el entorno, que permite al individuo asimilar y comprender profundamente lo que ocurre, la vivencia se caracteriza por una actitud de mero espectador de los acontecimientos, sin comprometerse con ellos.

Por último, en su obra *El narrador*, Benjamin (2016) destaca que la composición escrita no se trata de un arte liberal, sino artesanal: “No puede sorprender que se haya sentido vinculado a la artesanía, y en cambio se mantuviese ajeno a la técnica industrial” (p. 72). Para sustentar esta afirmación, señala que Paul Valéry, escritor de su época, describe en varias de sus obras el esfuerzo del ser humano por imitar la perfección de la naturaleza. Afirma, por ejemplo, que al observar la transformación de una piedra en perla dentro del cuerpo de la ostra, el ser humano ideó delicados y minuciosos procesos de tallado, pulido y estampado sobre productos artificiales hasta hacer difícil distinguir a simple vista una perla original del producto final. Sin embargo, Benjamin (2016) resalta que dichos esfuerzos están por desaparecer, pues “el hombre de hoy ya no trabaja en lo que no es susceptible de ser abreviado” (p. 73), lo que lleva también a abreviar la narración. Así, concluye que asistimos al surgimiento del *short story*,⁵ que ya no permite “la superposición de las capas finísimas y translúcidas, constituyentes de la imagen más acertada del modo y manera en que la narración perfecta emerge de la estratificación de múltiples versiones sucesivas” (p. 73).

5 Un *short story* es una historia escrita sobre eventos imaginarios que tiene solo unas cuantas páginas.

Desde esta perspectiva, más que oponerse al avance tecnológico, el reto consiste en encontrar formas de habitar un mundo donde lo inmediato no devore lo esencial y donde la velocidad no silencie la resonancia con los otros. La pérdida del *aura* en la era digital no significa solo la extinción de la unicidad de la obra, sino que constituye el síntoma de una desconexión más profunda: nos deslizamos por un tiempo que no nos pertenece, consumimos imágenes y palabras que se disuelven antes de tocarnos, habitamos un presente en fuga que nos deja cada vez más solos. Como advierte Hartmut Rosa (2016, 2019), vivimos en una alienación resultado de la aceleración de nuestros tiempos, atrapados en una dinámica que nos impide el encuentro genuino con el mundo y con quienes lo habitan, que nos niega la resonancia. Por ello, la educación no puede limitarse a ser un reflejo de esta vorágine sin tregua. Se hace necesario recuperar espacios para la pausa, para la palabra dicha y escuchada, para la experiencia que deja huella. Solo así será posible resistir la fragmentación y recuperar la posibilidad de una educación que no solo informe, sino que transforme; que no solo transmita datos, sino que permita sentir el latido del conocimiento y la presencia del otro en su plenitud.

Consideraciones finales

Este estudio ha explorado el impacto de la irrupción de la TED en las escuelas dentro del marco de la 4RI, identificando cómo su incorporación ha propiciado una estandarización progresiva del perfil de los estudiantes. Dicho proceso ha generado un desplazamiento desde el determinismo tecnológico hacia una nueva forma de inclusión de la tecnología en las instituciones educativas, resultado de lo que hemos denominado *imperativo digital*. Comprendemos que este fenómeno impone la necesidad de habitar casi exclusivamente un mundo virtual y pretende modelar las formas de existencia, marcando un cambio sustancial en la configuración del campo educativo.

A lo largo del artículo hemos señalado cómo la literatura sobre la TED tiende a simplificar su impacto, oscilando entre posturas entusiastas y condenatorias, integradas o apocalípticas, sin atender a elementos fundamentales de la experiencia educativa. Esta omisión nos ha llevado a cuestionar no solo la concepción misma de *estudiante*, sino también la de *educación*, en un contexto donde la digitalización se presenta como sinónimo incuestionable de innovación y progreso. En este sentido, y desde una perspectiva benjaminiana, hemos argumentado que la mediación tecnológica en la enseñanza contribuye a la pérdida del *aura* de la educación, de modo análogo a cómo la

reproducción técnica extingue la singularidad de la obra de arte. La progresiva sustitución de la experiencia material y situada por plataformas estandarizadas disuelve la riqueza contextual del aprendizaje y favorece una relación superficial con el conocimiento, en la que los estudiantes, en lugar de crear, descubrir y transformar, terminan asumiendo un papel pasivo frente al incesante flujo de información.

Este análisis también ha permitido advertir una mutación en la forma de interactuar con el conocimiento: del compromiso profundo con el aprendizaje se ha pasado a una inmediatez fragmentaria que privilegia la vivencia sobre la experiencia. En una era en la que la fascinación por lo efímero sustituye la reflexión pausada, asistimos a un desplazamiento del conocimiento como proceso de construcción hacia un consumo veloz de información. La mano del estudiante, antaño herramienta de exploración y creación, se reduce hoy a un gesto mecánico: deslizar una pantalla.

La tecnología no es, en sí misma, ni emancipadora ni restrictiva; su sentido y dirección dependen de las estructuras que la implementan y de los discursos que la sostienen. En este punto, resulta imperioso problematizar el modo en que la digitalización está configurando las subjetividades y la relación pedagógica en las instituciones educativas. La pregunta que surge, entonces, no es si debemos o no incorporar la tecnología digital en la educación, sino de qué manera podemos evitar que esta nos imponga formas unívocas de existencia y pensamiento. Es preciso superar la falsa dicotomía entre un rechazo absoluto y una adopción acrítica de la TED, y en su lugar desarrollar un análisis que atienda sus contradicciones, tensiones y potencialidades aún inexploradas.

Nos encontramos en un momento histórico en el que la educación corre el riesgo de convertirse en un espectáculo de información fragmentada, una sucesión ininterrumpida de contenidos que diluyen la posibilidad de una formación significativa. Frente a esta realidad, urge abrir espacios para una pedagogía que no se limite a la eficiencia del acceso digital, sino que reivindique la experiencia como parte esencial del acto educativo. La gran cuestión que subyace a esta reflexión es si podemos realmente dominar la tecnología sin antes comprender la manera en que ella nos domina.

Si el *imperativo digital* se ha convertido en un horizonte ineludible, nuestro reto consiste en encontrar nuevas *líneas de fuga* (Deleuze *et al.*, 2004), grietas por donde la educación pueda resistir su total estandarización y reivindicar su potencial transformador. Es en esta tensión donde se juega el futuro de

la formación, entre la inmediatez del consumo y la posibilidad de un conocimiento que, en lugar de deslizar, se encarne y se experimente en su plenitud.

Referencias

- Aldana, Z., Vallejo, V., Isea, A. y Colina, Y. (2021). Dependencia y adicción al teléfono inteligente en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 14(5), 129-136. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000500129>
- Benjamin, W. (2003). *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica* (B. Echeverría, ed.). Ítaca.
- Benjamin, W. (2005). *Libro de los pasajes* (v. 3). Akal.
- Benjamin, W. (2016). *El narrador* (P. Oyarzun R., ed.). Ediciones Metales Pesados.
- Berardi, F. (2016). *Fenomenología del fin. Sensibilidad y mutación conectiva*. Caja Negra.
- Castells, M. (2020). *Ruptura. La crisis de la democracia liberal* (3.ª ed.). Alianza.
- Deleuze, G., Guattari, P. y Pérez, J. (2004). *Mil mesetas*. Pre-Textos.
- Domínguez, C., Cisneros, C. y Quiñonez, P. (2019). Vulnerabilidad ante el uso del Internet de niños y jóvenes de comunidades mayahablantes del sureste de México. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.531>
- Eco, U. (2023). *Apocalípticos e integrados*. Lumen.
- Elera, C., Mera-Rodas, A., Montenegro-Fernández, M. y Gonzáles-Soto, V. (2023). Revisión del impacto de aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Científica de la UCSA*, 10(2), 123-137. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2023.010.02.123>
- Fernández, F. (2019). Revisión crítica de los MOOC: pistas para su futuro en el marco de la educación en línea. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 73-90. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11275>
- González, F., González, F. y Muñoz, L. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 1-19. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- González, M., López, G., González, M., González, G. y Álvarez, B. (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con PVD. *Revista Española de Salud Pública*, (93), 1-11. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100304

- Gros, S. (2018). La evolución del *e-learning*: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 69-92. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Islas, T. (2018). La implicación de las TIC en la educación: alcances, limitaciones y prospectiva. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876. <https://doi.org/10.23913/ried.v8i15.324>
- Mangisch, M. y Mangisch, S. (2020). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 201-222. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>
- Montenegro, R. y Fernández, C. (2022). Realidad aumentada en la educación superior: posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (23), 95-114. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.858>
- Niiniluoto, I. (1999). *Critical scientific realism*. OUP Oxford.
- Ocaña, F., Valenzuela, F. y Garro, A. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Otazú, L., Mayta, A., Caveró, G. y Martínez, M. (2022). Percepciones acerca de la distracción educativa en estudiantes de una universidad de Arequipa. *Revista Educación y Sociedad*, 3(5), 48-58. <https://doi.org/10.53940/reys.v3i5.93>
- Rifkin, J. (2019). *El Green New Deal global: por qué la civilización de los combustibles fósiles colapsará en torno a 2028 y el audaz plan económico para salvar la vida en la Tierra*. Paidós.
- Rosa, H. (2016). *Alienación y aceleración: hacia una teoría crítica de la temporalidad en la modernidad tardía*. Katz.
- Rosa, H. (2019). *Resonancia. Una sociología de la relación con el mundo* (A. E. Gros, ed.). Katz.
- Rosales, R. (2002). El determinismo tecnológico y la "dialéctica de la historia". *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía*, 34(100), 3-31. <https://doi.org/10.22201/iifs.18704905e.2002.953>
- Sánchez, L., Reyes, A., Ortiz, D. y Olarte, F. (2017). El rol de la infraestructura tecnológica en relación con la brecha digital y la alfabetización digital en 100 instituciones educativas de Colombia. *Calidad en la Educación*, (47), 112-144. <https://doi.org/10.4067/S0718-45652017000200112>
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial* (A. P. Botín, ed.). Penguin Random House Grupo Editorial.
- Unesco. (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación*. Unesco.
- Vásquez, J. (2021). Gamificación en educación: una revisión del estado actual de la disciplina. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 7(13), 117-139.
- Ziatdinov, R., Atteraya, M. y Nabiyeu, R. (2024). The Fifth Industrial Revolution as a transformative step towards Society 5.0. *Societies*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/soc14020019>