

DOI: 10.25100/eg.v0i31.15692
Artículos (Educaciones)



Hacia una geografía del ciberespacio educativo: Aportes desde la Teoría del Actor-Red¹

Towards a geography of educational cyberspace: Contributions from Actor-Network Theory

Rumo a uma geografia do ciberespaço educacional: contribuições da Teoria do Ator-Rede

Alexander Pereira-García²

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. alexanderpereiragarcia@gmail.com | 0000-0001-5240-1365

Para citar este artículo: García, A. (2026). Hacia una geografía del ciberespacio educativo: Aportes desde la Teoría del Actor-Red. *Entorno Geográfico*, (32), e20115692. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i31.15692>

Resumen

Este artículo discute que la educación híbrida no es un método pedagógico sino una transformación espacial. Analiza cómo la expansión de infraestructuras digitales, intensificada por la pandemia de COVID-19, ha reconfigurado la espacialidad educativa de manera que nociones como "aula virtual" o "entorno digital de aprendizaje" no logran explicarla de manera suficiente. Desde la Teoría del Actor-Red (TAR), se propone la noción de *ciberespacio educativo* como categoría de análisis geográfico para comprender cómo los modelos de educación híbrida producen espacialidad a través de ensamblajes sociotécnicos que articulan infraestructuras digitales, normas institucionales, plataformas, sistemas de datos y prácticas pedagógicas. A partir de elementos empíricos preliminares del modelo híbrido de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO Bogotá, se muestra que el *ciberespacio educativo* constituye una

¹ El artículo presenta reflexiones preliminares en el marco del proyecto de investigación doctoral "La geografía del ciberespacio en la producción de un modelo de educación híbrido en Uniminuto Bogotá" en curso.

² Sociólogo; magíster en Estudios Sociales y doctorando en Geografía por la Universidad Nacional de Colombia. Es docente investigador de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales y líder del Semillero de Investigación TIC-Social en la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). Ha sido docente becario del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia y docente escolar en la Secretaría de Educación de Bogotá. Sus principales líneas de investigación son los estudios sociotécnicos de la educación, la cibergeografía, la geografía de la educación, la política tecnológica, la producción social del ciberespacio y las desigualdades digitales.



configuración multiescalar, material, relacional, política y contingente. El análisis contribuye a desplazar la comprensión de la educación híbrida desde la simple digitalización hacia la producción del espacio educativo contemporáneo, atendiendo a las desigualdades infraestructurales en contextos del Sur Global.

Palabras clave: ciberespacio educativo, Teoría del Actor-Red, modelo educativo híbrido y geografía de la educación.

Abstract

This article argues that hybrid education is not a pedagogical method but a spatial transformation. It analyzes how the expansion of digital infrastructures, intensified by the COVID-19 pandemic, has reconfigured educational spatiality in ways that notions such as "virtual classroom" or "digital learning environment" fail to explain adequately. From the perspective of Actor-Network Theory (ANT), the notion of educational cyberspace is proposed as a category of geographical analysis to understand how hybrid education models produce spatiality through sociotechnical assemblages that articulate digital infrastructures, institutional norms, platforms, data systems, and pedagogical practices. Drawing on preliminary empirical elements from the hybrid model of the Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO Bogotá, it is shown that educational cyberspace constitutes a multiescalar, material, relational, political, and contingent configuration. The analysis contributes to shifting the understanding of hybrid education from simple digitization toward the production of contemporary educational space, attending to infrastructural inequalities in contexts of the Global South.

Keywords: educational cyberspace, Actor-Network Theory, hybrid educational model and geography of education.

Resumo

Este artigo discute que a educação híbrida não é um método pedagógico, mas uma transformação espacial. Analisa como a expansão das infraestruturas digitais, intensificada pela pandemia de COVID-19, reconfigurou a espacialidade educacional de tal forma que noções como "sala de aula virtual" ou "ambiente digital de aprendizagem" não conseguem explicá-la de maneira suficiente. A partir da Teoria do Ator-Rede (TAR), propõe-se a noção de ciberespaço educacional como categoria de análise geográfica para compreender como os modelos de educação híbrida produzem espacialidade por meio de conjuntos sociotécnicos que articulam infraestruturas digitais, normas institucionais,

plataformas, sistemas de datos e prácticas pedagógicas. Com base em elementos empíricos preliminares do modelo híbrido da Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO Bogotá, mostra-se que o ciberespacio educacional constitui uma configuração multiescalar, material, relacional, política e contingente. A análise contribui para deslocar a compreensão da educação híbrida da simples digitalização para a produção do espaço educacional contemporâneo, atendendo às desigualdades infraestruturais em contextos do Sul Global.

Palavras-chave: ciberespacio educativo, Teoria do Ator-Rede, modelo educativo híbrido e geografia da educação.

Recibido: 6 de marzo de 2026

Evaluated: 9 de mayo de 2026

Aceptado: 13 de mayo de 2026

Publicado: 1 de julio de 2026

1. Introducción

La pandemia del COVID-19 marcó un punto de inflexión en el proceso de digitalización de la vida social (Suárez, 2023), acelerando la transición de prácticas como la educación hacia entornos *en línea*. Este giro, sin embargo, no fue espontáneo sino que estuvo precedido por décadas de incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos, impulsadas por políticas públicas y crecientes inversiones estatales y privadas orientadas a su mejoramiento y modernización (Selwyn, 2011; Wellington, 2005). La coyuntura de la pandemia intensificó estas transformaciones al reorganizar las infraestructuras, las prácticas y las formas de presencia, dando lugar a escenarios en los que lo presencial y lo digital dejaron de operar como dominios separados para articularse en dinámicas interdependientes.

El lanzamiento de ChatGPT en 2022 reforzó este proceso al introducir nuevas mediaciones en la experiencia educativa como la automatización de búsquedas, la escritura y solución de problemas y la reorganización entre actores humanos y actantes no-humanos en los entornos de aprendizaje (Souza et al., 2023). La expansión de la Inteligencia Artificial Generativa ha intensificado los procesos de *datificación* de la práctica educativa (Williamson et al., 2023) y ha consolidado escenarios híbridos en los que la inteligencia humana y artificial se ensamblan (Cukurova, 2025). Desde una perspectiva sociotécnica, estas transformaciones exigen comprender la educación no

como un ámbito exclusivamente humano, sino como una red heterogénea de mediaciones materiales, digitales y organizacionales que producen espacialidades específicas.

Estas dinámicas interpelan directamente a la geografía humana. El tránsito hacia entornos híbridos (sincrónicos y asincrónicos, presenciales y remotos) invita a revisar nociones como *espacio educativo* (Fawns, 2019; Haywood et al., 2023) y *ciberespacio*. Aunque esta última categoría ha sido relevante en la descripción de las espacialidades asociadas a internet y al software (Dodge y Kitchin, 2001; Lozano de Poo, 2020; Tihonova et al., 2022), sus formulaciones tempranas centradas en la representación cartográfica del código o en la dicotomía físico-virtual como dimensiones mutuamente excluyentes (Goby, 2003; López, 2010), resultan insuficientes para comprender la coproducción situada de las prácticas educativas híbridas. La materialidad distribuida de plataformas, algoritmos, redes y dispositivos plantea una cuestión epistemológica relevante: ¿cómo se produce el *espacio educativo* en la sociedad digital?

La Teoría del Actor-Red (Latour, 2008; Law, 1999) presenta una sensibilidad analítica pertinente para abordar este problema al desplazar la explicación hacia mediaciones y asociaciones heterogéneas y reconocer la agencia distribuida entre actores y actantes (Akrich, 1992). Desde este enfoque, las prácticas educativas se estabilizan provisionalmente mediante asociaciones entre entidades heterogéneas: docentes, estudiantes, plataformas, regulaciones, infraestructuras y algoritmos (Fenwick y Edwards, 2012). En diálogo con las geografías híbridas (Whatmore, 2002), las perspectivas relacionales (Massey, 2005) y la noción de medio técnico-científico-informacional de Santos (2000), el *espacio educativo* puede entenderse como un proceso en permanente producción, resultado de la convergencia entre sistemas de objetos y sistemas de acciones, así como de multiplicidades que coexisten, se conectan y transforman (Leander et al., 2010).

En este contexto, el artículo propone el concepto de *ciberespacio educativo* para designar la configuración espacial emergente de los ensamblajes sociotécnicos que sostienen las prácticas educativas contemporáneas. El término no refiere a una metáfora virtual ni a una infraestructura autónoma, sino a una *topología* relacional producida en las asociaciones concretas entre infraestructuras digitales, políticas institucionales, prácticas pedagógicas y experiencias situadas que es simultáneamente estable en sus conexiones y fluida en su capacidad de reconfigurarse sin colapsar. Más que describir lo digital como extensión de la presencialidad, el análisis aborda la forma en que actores y actantes

coproducen espacialidades híbridas que redistribuyen presencias, temporalidades y condiciones de acceso en la educación superior.

El texto se apoya en un recorte empírico derivado de una investigación doctoral en curso. Incluye parte de las observaciones etnográficas, entrevistas semiestructuradas, análisis documental y un grupo focal realizado entre 2023 y 2025 en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá. Siguiendo el enfoque de la Teoría del Actor-Red, el procedimiento consistió en “seguir” mediaciones específicas (plataformas digitales, dispositivos técnicos, protocolos institucionales y asistentes de inteligencia artificial) para rastrear cómo redistribuyen la agencia, las temporalidades y las configuraciones de presencia en el modelo híbrido analizado. Se trata de presentar algunos resultados preliminares pero, sobre todo, explorar la productividad conceptual de las categorías sugeridas para pensar la dimensión geográfica de las transformaciones educativas contemporáneas.

El artículo se organiza en tres momentos. Primero, discute el tránsito del espacio geográfico al ciberespacio en la geografía humana. Segundo, explora los aportes de la Teoría del Actor-Red para comprender la espacialidad como ensamblaje sociotécnico. Tercero, desarrolla la noción de *ciberespacio educativo* a partir del caso analizado, articulando los marcos conceptuales con expresiones empíricas del modelo de educación híbrida. Con esto se busca contribuir a una comprensión geográficamente situada de la educación en la era digital.

2. De la geografía del espacio físico al ciberespacio

El denominado *giro espacial* en las ciencias sociales condujo al reconocimiento del espacio como dimensión constitutiva de la experiencia humana, superando su comprensión como simple contenedor de la vida social. Soja (1989) advirtió que la obsesión por la historia en la teoría social del siglo XIX produjo una sensibilidad limitada hacia la espacialidad, que fue concebida como fija y no dialéctica. A partir de la obra de Foucault y su noción de *heterotopías*, identifica una genealogía de la espacialización del poder que inaugura lo que denomina una “era del espacio”. Más que una reivindicación temática, su idea supone entender el espacio como dimensión activa en la producción de lo social.

Posteriormente, Soja (1996) amplía esta reflexión al proponer la noción de *Thirdspace*, concebida como una *trialéctica* entre lo espacial, lo histórico y lo social. En diálogo con Lefebvre (2013), reinterpreta la producción del espacio como la articulación entre materialidad, representación y experiencia, enfatizando en que estas dimensiones no operan separadamente sino en constante interacción. El espacio, en estos términos, deja de ser un escenario pasivo y se convierte en resultado de prácticas, discursos y vivencias que lo producen y transforman.

Massey (2005) radicaliza esta perspectiva al definir el espacio como un producto de interrelaciones abiertas y simultáneas, siempre en proceso. El espacio no es una superficie estática ni una simple localización, sino la coexistencia de trayectorias heterogéneas que se encuentran y reconfiguran. Esta mirada relacional habilita la incorporación de formas de espacialidad donde la agencia no es exclusivamente humana. Así, las geografías híbridas (Whatmore, 2002) profundizan esta sensibilidad al examinar las asociaciones entre humanos y no-humanos, centrando la atención en los entrelazamientos heterogéneos que integran tecnologías, objetos y materialidades diversas.

Desde una perspectiva situada, Milton Santos incorpora explícitamente la técnica como mediación geográfica. En *La naturaleza del espacio* (2000) concibe el espacio como un conjunto indisoluble de *sistemas de objetos* y *sistemas de acciones* en interacción permanente. Su concepto de medio técnico-científico-informacional anticipa la centralidad de las infraestructuras digitales en la organización socioespacial contemporánea. Las redes, plataformas y flujos informacionales no constituyen una dimensión externa al espacio geográfico, sino una intensificación de sus mediaciones técnicas, aunque este proceso no ocurre en el vacío. En el contexto latinoamericano, investigaciones recientes han profundizado en la articulación entre infraestructura digital y desigualdad territorial (Lago, 2015), mostrando que la expansión tecnológica no elimina las asimetrías, sino que las reconfigura. Estas lecturas permiten ubicar el *ciberespacio educativo* no como fenómeno abstracto global, sino como ensamblaje atravesado por historicidades y desigualdades.

La intensificación de las mediaciones técnicas tiene eco en la idea de *instalación del mundo digital* (Chaparro, 2017) que describe la masificación de prácticas en línea como una reconfiguración profunda del espacio geográfico y el control territorial, en lugar de enunciar su desaparición. En este sentido, el ciberespacio no puede entenderse como ámbito separado o inmaterial, ni como simple extensión del espacio físico bajo categorías

tradicionales como distancia o localización. Se trata, más bien, de una modalidad contemporánea de producción espacial que requiere enfoques relacionales capaces de dar cuenta de infraestructuras, mediaciones y configuraciones heterogéneas.

Las aproximaciones tempranas de la geografía digital, como Dodge y Kitchin (2001), enfatizaron en la cartografía del código y la representación del ciberespacio como objeto mapeable. Si bien estos aportes son fundamentales para visibilizar la espacialidad del software, resultan insuficientes para comprender cómo las prácticas cotidianas producen espacialidades en constante negociación. El desplazamiento analítico propuesto aquí no se centra en la representación ni en la mera materialidad técnica, sino en las mediaciones y controversias a través de las cuales se configuran ensamblajes sociotécnicos situados. Desde esta perspectiva, el *ciberespacio educativo* puede entenderse como efecto relacional producido en asociaciones concretas entre plataformas, normativas, algoritmos y prácticas pedagógicas.

3. La Teoría del Actor-Red en la comprensión relacional del espacio

La Teoría del Actor-Red (TAR), desarrollada en el marco de los estudios sociales de ciencia y tecnología, se ha consolidado como una propuesta teórico-metodológica para analizar la composición de lo social (Bosco, 2015; Fenwick y Edwards, 2010). Su aporte fundamental consiste en desplazar la explicación desde las estructuras predefinidas hacia las asociaciones heterogéneas entre actores y actantes cuya interacción produce órdenes relativamente estabilizados. Este descentramiento de lo humano otorga, a la vez, centralidad a las mediaciones materiales, técnicas y discursivas, desdibujando dicotomías clásicas (estructura/acción, naturaleza/cultura, material/simbólico) que han organizado buena parte del pensamiento social (Latour, 2022).

En *Reensamblar lo social*, Latour (2008) subraya que la TAR no constituye una teoría de redes entendidas como estructuras dadas, ni una metodología cerrada, sino un repertorio conceptual orientado a describir cómo se componen y recomponen diversas asociaciones. La red no designa un sustrato oculto ni una arquitectura fija, sino un dispositivo analítico que permite rastrear los vínculos en movimiento. Seguir a los actores y actantes implica reconocer que la acción no es atributo exclusivo de un sujeto, sino el efecto distribuido de múltiples mediaciones. El actor-red no actúa desde una interioridad autónoma, sino como resultado contingente de traducciones (Callon, 1986), inscripciones técnicas

(Akrich, 1992) y puntos de paso obligatorios que articulan elementos heterogéneos en configuraciones contingentes.

La agencia de los objetos constituye un aspecto decisivo en esta ontología relacional. Como señalan Jóhannesson y Bærenholdt (2009), los artefactos no operan como simples intermediarios (que transportarían acciones sin alterarlas), sino como mediadores capaces de modificar la interacción y contribuir a su estabilización transitoria. La tarea analítica no consiste en explicar los fenómenos apelando a categorías totalizantes (sociedad, cultura, estructura), sino en seguir las asociaciones mediante las cuales lo social se compone y adquiere cierta durabilidad (Latour, 2008). Esto implica rastrear la circulación de intereses, las inscripciones técnicas en dispositivos y las controversias que revelan la fragilidad de lo aparentemente consolidado (Fenwick y Edwards, 2010; Law, 1992).

La incorporación de la TAR a la geografía humana ha contribuido justamente a reformular el espacio como un efecto de mediaciones materiales y relacionales (Bosco, 2015; Murdoch, 1998). Esta perspectiva coincide con la crítica del espacio como contenedor inmutable, reafirmando su concepción como resultado de asociaciones que se estabilizan provisionalmente. De acuerdo con Law (1999), la lógica de red es incompatible con una ontología fija; por lo tanto, lo espacial emerge como proceso, interacción y movimiento constante. Las espacialidades, finalmente, aparecen como configuraciones dinámicas cuya persistencia depende siempre del mantenimiento de múltiples conexiones.

En coherencia con el enfoque TAR, el análisis exige una base empírica que haga rastreables las asociaciones (Cressman, 2018). Las redes no son entidades abstractas, sino relaciones que se expresan y actualizan continuamente en la práctica. Por ello, el espacio se configura como heterogéneo y contingente, resultado de mediaciones que explican tanto su forma como su relativa estabilidad o transformación. Para Fenwick y Edwards (2010), esta postura permite observar cómo ciertas conexiones se naturalizan mientras que otras se excluyen, reflejando los procesos minuciosos de negociación en los que se estabilizan ensamblajes complejos. Ahora bien, esta ontología relacional no implica que toda espacialidad adopte una única forma topológica. Law y Mol (2001) han mostrado que las prácticas pueden producir distintas configuraciones espaciales, entre ellas la red, basada en conexiones relativamente estables, y el espacio fluido, donde las entidades se transforman gradualmente sin ruptura estructural.

Aplicando esta distinción topológica, la geografía del *ciberespacio educativo* puede entenderse como una configuración espacial producida en asociaciones sociotécnicas situadas (Law y Mol, 2001). No se trata de una dimensión separada de la materialidad educativa, sino de una topología relacional generada por la interacción entre infraestructuras digitales, cuerpos, dispositivos, plataformas algorítmicas, normativas institucionales y prácticas pedagógicas distribuidas. El *ciberespacio educativo* emerge así como efecto espacial de mediaciones heterogéneas que hacen visibles las condiciones materiales que posibilitan -y también limitan- la experiencia educativa contemporánea.

4. Hacia una geografía del *ciberespacio educativo*

Este análisis parte del supuesto de que la experiencia y la práctica educativas configuran una espacialidad específica que puede denominarse *espacio educativo*. Como se ha planteado, este no constituye un simple contenedor de interacciones, sino el resultado de asociaciones entre actores y actantes con roles diferenciados (Castro, 2021), cuyas conexiones y desplazamientos organizan la producción del aprendizaje y las relaciones pedagógicas (Edwards, 2014). Persisten, sin embargo, aproximaciones que reducen *lo educativo* a una dimensión institucional abstracta, sin problematizar las mediaciones materiales, políticas y tecnológicas que lo hacen posible.

En las últimas décadas, los vínculos entre espacio y educación se han renovado como ámbito de interés de la geografía humana. Desde una perspectiva de la *geografía de la educación*, Holloway y Jöns (2012) identifican cuatro dimensiones estructurantes en los estudios del campo: la provisión educativa y su localización territorial; la negociación identitaria en espacios de aprendizaje; la articulación entre educación, trabajo y economía; y la internacionalización del conocimiento a través de redes globales. Estas líneas evidencian una comprensión multiescalar en la que las prácticas cotidianas se enlazan con regímenes institucionales y flujos transnacionales de saber.

Gulson y Symes (2007) amplían este marco al afirmar que la educación no solo ocupa el espacio, sino que lo produce activamente. Para estos autores, las instituciones, las políticas y los discursos educativos constituyen *formaciones espaciales* en las cuales se materializan las relaciones de poder y se reconfiguran las escalas de gobernanza. En el contexto contemporáneo, estas dinámicas se han intensificado mediante las infraestructuras digitales y los sistemas algorítmicos que aportan en la reorganización del

control, la evaluación y la circulación del conocimiento, produciendo nuevas *geometrías* del gobierno educativo.

Para Soja (2010), las geografías socialmente producidas generan distribuciones desiguales de ventajas y desventajas, haciendo de la espacialidad una dimensión constitutiva de la justicia y la injusticia. Beach et al. (2018) muestran que las desigualdades educativas son inherentemente geográficas, en tanto expresan distribuciones diferenciales de acceso, recursos y oportunidades. Desde una perspectiva relacional, estas desigualdades no son resultado únicamente de la localización, sino de las asociaciones que constituyen los territorios. En entornos digitales, la conectividad, las plataformas y los dispositivos participan activamente en la producción diferencial de presencias y accesos. En términos de Santos (2000), sin embargo, la producción diferencial no es externa al ensamblaje sociotécnico: es el resultado de la forma en que los *sistemas de objetos* -infraestructuras, plataformas, dispositivos- y los *sistemas de acciones* -usos, regulaciones, prácticas pedagógicas- se articulan de manera desigual sobre territorios con historicidades específicas.

Con estas consideraciones, el presente análisis se propone comprender el *ciberespacio educativo* como un efecto espacial y político de ensamblajes sociotécnicos que articulan infraestructuras digitales, normativas institucionales, prácticas pedagógicas y trayectorias territoriales. Siguiendo a Latour (2022), no se trata de concebirlo como entidad sustancial y autónoma, sino como madeja sociotécnica o entramado en el que humanos y no-humanos coactúan y se redefinen mutuamente. El énfasis del análisis se desplaza desde la tecnología como herramienta hacia la producción espacial que emerge de estas asociaciones.

A diferencia de nociones como “entorno digital de aprendizaje”, “espacio virtual educativo” o “aula aumentada” (Jackson, 2019; Schmidbauer y Wölfel, 2025), que tienden a enfatizar la dimensión instrumental o metodológica de la enseñanza mediada por TIC, la categoría de *ciberespacio educativo* apunta a la configuración relacional de una espacialidad sociotécnica en la que infraestructuras, normas, plataformas, algoritmos y materialidades corporales se ensamblan generando configuraciones topológicas específicas (Law y Mol, 2001; Scott et al., 2015). No se trata de un soporte añadido al aula física, sino de una reorganización espacial que redistribuye las diversas dimensiones del proceso educativo.

La condición digital (Suárez, 2023) intensifica estos procesos. El desafío para la geografía no consiste únicamente en describir las tecnologías, sino en analizar cómo estas participan en la producción de espacialidades híbridas y en la reconfiguración de relaciones de poder. El *ciberespacio educativo*, desde esta lógica, es una configuración heterogénea donde TIC, software, IA, dispositivos móviles y marcos regulatorios confluyen en formas contemporáneas de organización educativa. Lo relevante en el análisis no es la simple mediación tecnológica en la actividad educativa, sino la *espacialidad* emergente que se produce, se habita y se transforma continuamente. En estos términos, el *ciberespacio educativo* designa una geografía relacional y material que se estabiliza provisionalmente en prácticas situadas.

Para explorar esta propuesta, en la siguiente sección se examina el ensamblaje del *modelo educativo híbrido* de la Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO, mostrando cómo estas asociaciones se hacen visibles en la experiencia empírica, a partir de la sensibilidad analítica de la Teoría del Actor-Red. La selección de actantes no se basó en un muestreo representativo, sino en criterios de relevancia relacional. Se rastrearon algunos dispositivos, plataformas y normativas que operan como puntos de paso obligatorio (PPO) en la organización del modelo híbrido. Las entrevistas semiestructuradas (n=8) y el grupo focal permitieron identificar controversias presentes en torno a la estandarización, la conectividad, la inteligencia artificial y la gestión algorítmica. El análisis se realizó mediante una codificación temática orientada a detectar procesos de traducción, redistribución de agencia y estabilización provisional del ensamblaje. El objetivo no es ofrecer una cartografía exhaustiva, sino hacer visible la composición relacional del modelo educativo híbrido a través de mediaciones empíricamente rastreables.

Con el propósito de sintetizar el ensamblaje sociotécnico que configura el *ciberespacio educativo* en el caso analizado, se organizaron los hallazgos en bloques de mediación, como se muestra en la Tabla 1. Cada bloque reúne un conjunto de actantes heterogéneos (plataformas, dispositivos, infraestructuras, normas y sistemas de automatización) que, en la práctica, orientan y estabilizan el funcionamiento cotidiano del modelo híbrido. Esta síntesis no pretende enlistar algunos componentes o dispositivos tecnológicos, sino mostrar cómo ciertas mediaciones adquieren centralidad al estructurar secuencias y trayectorias didácticas, sostener la interacción, coordinar ritmos y plazos, o habilitar mecanismos de seguimiento y decisión institucional.

Se muestra para cada bloque qué orden es el que se organiza (y cuándo opera como punto de paso obligatorio), las relaciones clave que articulan actores y espacios (docente–plataforma–estudiante; aula física–hogar–movilidad; institución–datos–decisión) y el efecto espacial/topológico que resulta de dichas asociaciones. A partir de este mapeo se distinguen, de manera integrada, cinco efectos centrales, a saber: la constitución del aula como red *multinodal*; la movilidad del espacio educativo; la extensión temporal asociada a la asincronía y a la prescripción de ritmos; la emergencia de una topología diferencial marcada por desigualdades infraestructurales; y el reescalamiento del control vinculado a procesos de datificación, analítica y gobernanza algorítmica.

Tabla 1. Mapeo del ensamblaje.

Bloque de mediación	Qué estabiliza / organiza (Punto de paso obligatorio – PPO*)	Relaciones clave (traducciones)	Efecto espacial/topológico principal
Plataformas educativas (Aula Virtual/Moodle– Aula 4.0 + Teams)	Secuencias didácticas, interacción y seguimiento (PPO)	Docente ↔ plataforma ↔ estudiante Aula física ↔ hogar ↔ movilidad	Aula como red multinodal: presencia redefinida por conectividad sincrónica/asincrónica y coordinación distribuida
Dispositivos + acceso (móvil/portátil + datos)	Continuidad del aprendizaje fuera del campus	Estudiante ↔ dispositivo ↔ red ↔ plataforma	Movilidad del espacio educativo: aprendizaje en tránsito y expansión del “aula” a escalas domésticas/urbanas
Temporalización digital (cronograma + asincronía/grabación)	Ritmos, plazos, vencimientos; acceso diferido	Plataforma ↔ notificación ↔ práctica cotidiana ↔ evaluación	Extensión temporal y reconfiguración de ritmos (presencia como conectividad; presión por plazos)
Infraestructura territorial (electricidad + conectividad desigual)	Condición material del híbrido (cuando falla se vuelve “visible”)	Hogar (rural/urbano) ↔ red eléctrica/datos ↔ plataforma	Topología diferencial: desigualdad espacial de acceso, interrupciones y estrés; reensamblajes contingentes
Gobernanza y automatización (normas + nube + IA/analítica)	Coordinación institucional, trazabilidad y decisión (PPO en expansión)	Institución ↔ plataforma ↔ datos ↔ decisiones usuario ↔ asistente ↔ bases de datos	Reescalamiento del control: datificación, analítica y gobernanza algorítmica; red se expande a infraestructuras globales

Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión: ensamblando un modelo de educación híbrida

La educación superior en Colombia ha avanzado de manera sostenida en la digitalización de sus prácticas pedagógicas y administrativas. En este proceso, la noción de *educación híbrida* suele describirse como una estrategia metodológica flexible que combina actividades presenciales y en línea (Niyomves et al., 2024). Sin embargo, desde la perspectiva de la Teoría del Actor-Red (TAR), lo híbrido no remite a una simple yuxtaposición de formatos educativos, sino a la conformación de un entramado sociotécnico en el que prácticas pedagógicas, infraestructuras digitales, dispositivos técnicos, regulaciones institucionales y actores y actantes heterogéneos se articulan produciendo una forma específica de organización espacial, cuya coherencia -siempre provisional- permite la fabricación institucional de un modelo educativo (Latour, 2008).

El caso analizado corresponde a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, una institución de educación superior en Bogotá que organiza su oferta académica en tres modalidades: presencial, distancia y virtual, articuladas mediante una infraestructura común. Esta infraestructura integra sedes físicas dotadas de materialidad educativa (aulas, bibliotecas, redes cableadas, salas de sistemas) con un entramado digital compuesto por un Aula Virtual (basada en Moodle), herramientas sincrónicas como Microsoft Teams, sistemas de gestión académica, servicios en la nube y desarrollos basados en inteligencia artificial. En lugar de constituir ámbitos separados, estas materialidades se ensamblan produciendo una espacialidad educativa multinivel que conecta escalas domésticas, institucionales y urbanas.

Aunque cada modalidad despliega dinámicas pedagógicas diferenciadas, lo digital opera como factor transversal que reconfigura la experiencia en todos los casos. En la presencialidad complementa y gestiona; en la modalidad distancia estructura la relación pedagógica de manera centralizada; y en la virtualidad constituye la base operativa del proceso formativo. Como muestra la Tabla 1, el ciberespacio educativo se configura como un resultado relacional y situado, producido por mediaciones concretas que se estabilizan, se interrumpen o se reensamblan en el desarrollo de la práctica educativa. En ese entramado, el Aula Virtual aparece como mediación sociotécnica central. Su arquitectura incorpora un guion (Akrich, 1992) que materializa determinadas concepciones pedagógicas (secuencialidad del aprendizaje, trazabilidad de actividades, estandarización de contenidos y centralidad evaluativa) y opera como punto de paso obligatorio (Callon, 1986) para la organización curricular y la circulación del conocimiento.

El guion no es abstracto, sino que adquiere forma concreta en la actualización denominada Aula 4.0, cuya estandarización redefine la agencia docente. Un estudiante señala que, “hace aproximadamente dos cuatrimestres que la universidad sacó el Aula 4.0 [...] las actividades ya están establecidas y el rol del docente pasa a ser acompañante” (Entrevista, participante 1, 2025). La plataforma no actúa como intermediario neutral, sino que redistribuye las capacidades, reorganiza las jerarquías pedagógicas y reconfigura la relación entre diseño curricular y ejecución didáctica. Las mediaciones digitales intervienen activamente en la configuración de la experiencia educativa. En palabras de Decuyper (2021), estas infraestructuras “mueven, rastrean, trazan, bucean, pliegan, limitan y envuelven a los actores educativos” (p. 70), reorganizando trayectorias, temporalidades y circuitos de circulación del conocimiento de forma contingente.

Las inscripciones técnicas son objeto de tradiciones y negociaciones situadas que reconfiguran sus efectos: “cuando tenemos clases con los tutores podemos llegar a acuerdos [...] no es tan radical el tema de la 4.0 cuando hay comunicación con el profe” (Entrevista, participante 2, 2025). El guion programado es reinterpretado en la práctica, mostrando que la estabilidad institucional depende de acuerdos provisionales entre docentes, estudiantes y dispositivos. Siguiendo a Latour (2008), es en estas controversias donde lo social se fabrica y se reconfigura.

Desde la pandemia, las herramientas de interacción sincrónica como Microsoft Teams adquirieron un lugar transversal en el modelo educativo. Inicialmente fueron concebidas como soluciones transitorias frente a la imposibilidad de la presencialidad; con el tiempo estas plataformas se consolidaron como componentes permanentes del entramado híbrido. Su uso permite desplegar clases y actividades académicas como interacciones distribuidas (Law, 1992), produciendo espacialidades que conectan aulas físicas, hogares, trayectos urbanos y entornos móviles: “a veces las clases me toca recibirlas en el Transmilenio” (Entrevista, participante 3, 2025). El aula deja de ser un recinto localizado para convertirse en una configuración *multinodal* sostenida por redes de datos, dispositivos móviles y protocolos institucionales. La presencia ya no equivale a co-localización física, sino que se redefine como conectividad -sincrónica o asincrónica- donde la grabación y el acceso diferido amplían la temporalidad de la experiencia pedagógica.

Las plataformas también ejercen agencia en la organización temporal de la vida estudiantil. El cronograma digital prescribe ritmos, recordatorios y vencimientos que

estructuran la experiencia cotidiana y sus anticipaciones. Un estudiante expresa que “el cronograma del aula es muy útil” (Entrevista, participante 4, 2025). Su utilidad, sin embargo, no es la de un artefacto neutral, sino la de un mediador temporal que condiciona las prácticas desde su propia arquitectura. En términos de Santos (2000), los sistemas de objetos digitales y los sistemas de acciones pedagógicas se constituyen mutuamente: la materialidad tecnológica no es un soporte externo sino una dimensión activa en la producción del espacio educativo.

La red sociotécnica se vuelve especialmente visible en contextos de infraestructura precaria o limitada. Una estudiante afirma: “vivo en un área rural y si se va la luz, se fue hasta dos o tres días” (Entrevista, participante 5, 2025). Ante esta inestabilidad, reorganiza preventivamente su trabajo académico para anticipar fallas de conectividad. Otra participante describe el efecto de esa fragilidad: “cuando estás al borde del tiempo límite y pierdes conexión, se genera estrés” (Entrevista, participante 6, 2025). En estos momentos, la tecnología deja de operar como intermediario transparente y emerge como mediador problemático (Latour, 2008), evidenciando que el modelo híbrido descansa sobre infraestructuras territorialmente desiguales. Desde la perspectiva de la justicia espacial (Soja, 2010), el *ciberespacio educativo* no constituye un entorno homogéneo, sino una topología diferencial donde conectividad eléctrica y digital se traducen en ventajas o restricciones pedagógicas concretas.

La incorporación reciente de sistemas de IA generativa refuerza el carácter dinámico del ensamblaje. Los asistentes virtuales institucionales operan como objetos fronterizos (Star y Griesemer, 1989) entre lo pedagógico y lo administrativo, orientando consultas y automatizando tareas. En el grupo focal, un participante vincula el uso de IA con su impacto infraestructural global: “mientras tú estás buscando tu texto, básicamente estás quitando agua al planeta” (Grupo focal, participante 7, 2025). Independientemente de la precisión técnica del enunciado, lo relevante es que activa controversias que expanden la red hacia servidores, consumo energético y cadenas infraestructurales globales.

Esta expansión de la red se refleja también en la inserción de la IA en procesos de datificación educativa (Williamson y Piattoeva, 2019), donde la trazabilidad de actividades y la analítica del aprendizaje reconfiguran las formas de gobernanza institucional. Una participante del grupo focal advierte sobre los límites éticos del uso de IA en la educación, vinculándolos al capitalismo digital (Grupo focal, participante 8, 2025), lo que muestra que los estudiantes no son receptores pasivos, sino actores que

disputan las orientaciones del ensamblaje. La IA no aparece únicamente como herramienta funcional, sino como actante que densifica la red y expone sus implicaciones ambientales, económicas y políticas.

La captura sistemática de datos sobre tiempos de conexión, cumplimiento de tareas y desempeño académico no constituye únicamente un recurso técnico, sino un mecanismo que reorganiza la visibilidad y clasificación de los sujetos educativos (Williamson y Piattoeva, 2019). La mediación algorítmica no solo redistribuye las capacidades de decisión -al sugerir rutas académicas o identificar estudiantes en “riesgo”- sino que instala regímenes de evaluación y control que operan en segundo plano, con criterios de normalización no siempre explícitos para quienes participan en el proceso educativo (Decuypere, 2021).

En síntesis, desde una perspectiva geográfica, el modelo híbrido analizado no expresa simplemente una combinación técnica entre presencialidad y virtualidad. Produce una reorganización espacial donde conectividad, algoritmos y protocolos redefinen accesos, presencias y formas de gobierno. En términos de Santos (2000), el medio técnico-científico-informacional se prolonga en el campo educativo: redes, servidores y plataformas conforman el sistema de objetos, mientras políticas institucionales y prácticas pedagógicas constituyen el sistema de acciones. Su convergencia configura un territorio informacional donde el aprendizaje es inseparable de las mediaciones que lo hacen posible. La *educación híbrida* constituye, así, una transformación de la manera en que se produce y se habita el espacio educativo contemporáneo.

6. Conclusiones

Este artículo ha propuesto el concepto de *ciberespacio educativo* para comprender la educación híbrida como una forma de transformación espacial. Desde la Teoría del Actor-Red (TAR), esta noción se propone como categoría de análisis geográfico con potencial de mostrar la forma en que los modelos educativos contemporáneos no solo reorganizan las prácticas pedagógicas, sino que producen espacialidades a partir de mediaciones materiales, normativas y algorítmicas. En contraste con aproximaciones centradas en la cartografía del código o la infraestructura digital (Dodge y Kitchin, 2001), el análisis ha evidenciado que la hibridez educativa fabrica espacio a través de redes que articulan

infraestructuras, sujetos, regulaciones institucionales y sistemas de datos, coproduciendo territorios informacionales donde la experiencia educativa adquiere forma concreta.

A partir del caso ilustrativo de UNIMINUTO Bogotá, fue posible identificar cinco dimensiones constitutivas del *ciberespacio educativo*: su carácter multiescalar, al conectar dinámicas domésticas, institucionales y urbanas; su materialidad, dependiente de infraestructuras y dispositivos; su condición relacional, emergente de asociaciones entre actores humanos y no-humanos; su dimensión política, organizada mediante protocolos y dispositivos algorítmicos que habilitan o restringen la participación; y su carácter contingente, cuya estabilidad es siempre provisional y susceptible de reconfiguración. El *ciberespacio educativo* no designa un ámbito virtual separado del aula física, sino un efecto espacial producido en asociaciones concretas que reordenan las presencias, las distancias y las temporalidades.

Desde esta perspectiva, la acción educativa no reside exclusivamente en los sujetos ni en las tecnologías. Se distribuye, en cambio, en mediaciones que conectan cuerpos, interfaces, normas y flujos de información. Esta comprensión permite reconocer que la hibridación puede ampliar oportunidades de acceso y flexibilidad, pero también reproducir o intensificar desigualdades allí donde la conectividad, la disponibilidad de dispositivos o la alfabetización digital son diferenciales. La dimensión crítica no es un añadido externo: emerge del propio rastreo de los arreglos sociotécnicos que producen inclusiones y exclusiones espaciales.

En términos geográficos, el modelo analizado evidencia que la educación superior contemporánea se despliega como una configuración sociotécnica en la que dispositivos móviles, plataformas, inteligencia artificial institucional, servicios externos y normativas se ensamblan configurando territorios informacionales atravesados por desigualdades materiales. En el sentido de Santos (2000), estos territorios expresan la forma contemporánea del medio técnico-científico-informacional en el campo educativo: un espacio donde sistemas de objetos digitales y sistemas de acciones pedagógicas se constituyen mutuamente, produciendo geografías que no pueden comprenderse sin atender a las mediaciones que las hacen posibles. Lo educativo y lo tecnológico no son dominios escindidos, sino configuraciones coproducidas que redefinen las condiciones de presencia, movilidad y control. La hibridez expresa una forma espacial específica que obliga a reconsiderar las categorías tradicionales de localización, escala y frontera en el análisis educativo.

Desde una perspectiva ontológica más precisa, el *ciberespacio educativo* opera simultáneamente como red y como espacio fluido en el sentido propuesto por Law y Mol (2001). Como red, su coherencia depende de conexiones relativamente estables entre plataformas, dispositivos, normas y sujetos. Como espacio fluido, su estabilidad no se basa en una arquitectura rígida, sino en la capacidad de reconfigurarse gradualmente mediante ajustes pedagógicos, actualizaciones técnicas, negociaciones situadas y adaptaciones infraestructurales sin colapsar como totalidad. Precisar esta doble condición de red y de fluidez es clave en la comprensión del ciberespacio educativo no como entorno digital estático, sino como configuración espacial dinámica cuya consistencia depende del mantenimiento y la modulación constante de sus conexiones. Esto constituye una respuesta geográficamente situada a la pregunta que orienta el análisis: el espacio educativo se produce en la sociedad digital como efecto de ensamblajes sociotécnicos.

Finalmente, el estudio ofrece una aproximación situada desde la experiencia colombiana que dialoga con procesos más amplios en el Sur Global. El caso de la Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO no aparece como excepcional, sino como sintomático de transformaciones regionales donde la expansión de plataformas digitales interactúa con desigualdades territoriales preexistentes. Lejos de constituir un entorno homogéneo de acceso, el *ciberespacio educativo* refleja configuraciones diferenciales condicionadas por infraestructuras y arreglos institucionales concretos. Comprenderlo como efecto espacial de asociaciones sociotécnicas es lo que permite desplazar el análisis desde la mera digitalización hacia la producción contemporánea del espacio educativo, contribuyendo a una geografía del ciberespacio atenta a sus dimensiones materiales, políticas y relacionales.

7. Declaraciones finales

Financiación:

El autor declara que no recibió recursos para la escritura o publicación de este artículo.

Conflicto de intereses:

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones éticas:

El autor no tiene ningún tipo de implicación ética que se deba declarar en la escritura y publicación de este artículo.

Agradecimientos:

El autor agradece al Semillero de Investigación TIC-Social, adscrito al programa de Trabajo Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, y particularmente a los estudiantes en práctica, por su apoyo durante la actividad que permitió la recolección de datos.

Declaración de uso de inteligencia artificial:

El autor declara que utilizó herramientas de inteligencia artificial generativa para contrastar fuentes y para realizar correcciones ortográficas y gramaticales.

8. Referencias bibliográficas

- Akrich, M. (1992). The De-scription of technical objects. En W. Bijker y J. Law (Eds.), *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change* (pp. 205–224). MIT Press.
- Beach, D., From, T., Johansson, M. y Öhrn, E. (2018). Educational and spatial justice in rural and urban areas in three Nordic countries: a meta-ethnographic analysis. *Education Inquiry*, 9(1), 4–21.
<https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1430423>
- Bosco, F. (2015). Actor-Network Theory, Networks, and Relational Geographies. En S. Aitken y G. Valentine (Eds.), *Approaches to Human Geography: Philosophies, Theories, People and Practices* (2 ed., pp. 150–162). SAGE.
<https://doi.org/10.4135/9781036235437.n12>
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. En J. Law (Ed.), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* (pp. 196–233). Routledge.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x>

- Castro, A. (2021). La espacialidad escolar, lecturas en foco y desplazamientos en la (de)construcción de un objeto. *Educação em Revista*, 37, e20854. <https://doi.org/10.1590/0102-469820854>
- Chaparro, J. (2017). *Un mundo digital. Territorio, segregación y control a inicios del siglo XXI*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cressman, D. (2018). Actor-Network Theory. En G. Ritzer y C. Rojek (Eds.), *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeosa009.pub2>
- Cukurova, M. (2025). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 469–488. <https://doi.org/10.1111/bjet.13514>
- Decuypere, M. (2021). The Topologies of Data Practices: A Methodological Introduction. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 67–84. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.650>
- Dodge, M. y Kitchin, R. (2001). *Atlas of cyberspace*. Addison-Wesley. <https://tinyurl.com/4wuch229>
- Edwards, R. (2014). Spatial theory in networked learning. En S. Bayne, C. Jones, M. de Laat, T. Ryberg y C. Sinclair (Eds.), *Proceedings of the 9th International Conference on Networked Learning*, (pp. 526–532). <https://tinyurl.com/mpv6d43e>
- Fawns, T. (2019). Postdigital Education in Design and Practice. *Postdigital Science and Education*, 1, 132–145. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0021-8>
- Fenwick, T. y Edwards, R. (2010). *Actor-Network Theory in Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203849088>

- Fenwick, T. y Edwards, R. (2012). Introduction. *Researching Education Through Actor-Network Theory* (pp. 6–14). Wiley-Blackwell.
- Goby, V. (2003). Physical Space and Cyberspace: How Do They Interrelate? A Study of Offline and Online Social Interaction Choice in Singapore. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 6(6), 639–644. <https://doi.org/10.1089/109493103322725414>
- Gulson, K. y Symes, C. (2007). Knowing one's place. Educational theory, policy and the spatial turn. En K. N. Gulson y C. Symes (Eds.), *Spatial theories of education: Policy and geography matters* (pp. 1–16). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203940983>
- Haywood, B., Boyd, D. y McArthur, J. (2023). Purpose, place, and people: How the pandemic helped foster open and inclusive course design. *To Improve the Academy*, 42(1), 113–143. <https://doi.org/10.3998/tia.1680>
- Holloway, S. y Jöns, H. (2012). Geographies of education and learning. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37(4), 482–488. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2012.00542.x>
- Jackson, N. (2019). Ecologies for Learning and Practice in Higher Education Ecosystems. En N. Jackson y R. Barnett (Eds.), *Ecologies for Learning and Practice* (Cap. 6). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351020268>
- Jóhannesson, G. y Bærenholdt, J. (2009). Actor-Network Theory/Network Geographies. En R. Kitchin y N. Thrift (Eds.), *International Encyclopedia of Human Geography* (pp. 15–19). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00657-X>
- Lago, S. (2015). Los jóvenes, las tecnologías y la escuela. En S. Lago Martínez (Coord.), *De tecnologías digitales, educación formal y políticas públicas* (pp. 271–296). Teseo. <https://tinyurl.com/3y78ekr7>

- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial. <https://tinyurl.com/9xdy29kt>
- Latour, B. (2022). *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Siglo XXI Editores. <https://tinyurl.com/bd52ctd7>
- Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice*, 5, 379–393. <https://doi.org/10.1007/BF01059830>
- Law, J. (1999). After Ant: Complexity, Naming and Topology. *The Sociological Review*, 47(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03479.x>
- Law, J. y Mol, A. (2001). Situating Technoscience: An Inquiry into Spatialities. *Environment and Planning D: Society and Space*, 19(5), 609–621. <https://doi.org/10.1068/d243t>
- Leander, K., Phillips, N. y Taylor, K. (2010). The Changing Social Spaces of Learning: Mapping New Mobilities. *Review of Research in Education*, 34(1), 329–394. <https://doi.org/10.3102/0091732X09358129>
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Capitán Swing. <https://tinyurl.com/584tu87j>
- López, L. (2010). Ciberespacio, mundos virtuales y territorios del saber. En A. Lindón y D. Hiernaux (Eds.), *Los giros de la geografía humana. Desafíos y horizontes* (pp. 241–258). Anthropos.
- Lozano de Poo, J. (2020). La imposición del espacio digital: arquitectura y espacialidad. *Bitácora arquitectura*, (46), 104–111. <https://doi.org/10.22201/fa.14058901p.2020.46.79044>
- Massey, D. (2005). *For space*. Sage. <https://tinyurl.com/24sxdkey>

- Murdoch, J. (1998). The spaces of actor-network theory. *Geoforum*, 29(4), 357–374. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(98\)00011-6](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(98)00011-6)
- Niyomves, B., Kunacheva, N. y Sutadarat, S. (2024). Hybrid Learning: A combination of face-to-face and online learning. *Journal of Education and Learning Reviews*, 1(3), 11–20. <https://doi.org/10.60027/jelr.2024.673>
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Ariel Geografía.
- Schmidbauer, F. y Wölfel, M. (2025). Social virtual reality as learning space: Conceptualising context through spatial and sociotechnological perspectives. *Learning in Context*, 2(1-2), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.lecon.2025.100004>
- Scott, D., Hargreaves, E. y Fenwick, T. (2015). Sociomateriality and learning: A critical Approach. En *Sociomateriality and Learning: A Critical Approach* (pp. 83–93). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781473915213.n8>
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic. <https://tinyurl.com/5yn4z8ha>
- Soja, E. (1989). *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. Verso. <https://tinyurl.com/2s49haj9>
- Soja, E. (1996). *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and Imagined Places*. Blackwell. <https://tinyurl.com/4vt3aev7>
- Soja, E. (2010). *Seeking Spatial Justice*. University of Minnesota Press.
- Souza, B., Neto, A. y Roazzi, A. (2023). *ChatGPT, the Cognitive Mediation Networks Theory and the Emergence of Sophotechnic Thinking: How Natural Language AIs Will Bring a New Step in Collective Cognitive Evolution*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4405254>

- Star, S. y Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. <https://doi.org/10.1177/030631289019003001>
- Suárez, J. (2023). *La condición digital*. Editorial Trotta. <https://tinyurl.com/yc5wckrd>
- Tihonova, E., Borisova, T. y Bunov, E. (2022). Cyberspace as a New Social Reality in the Era of Globalization. *Proceedings of the International Scientific Conference "Smart Nations: Global Trends in the Digital Economy"*, 398, 274-280. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94870-2_35
- Wellington, J. (2005). Has ICT come of age? Recurring debates on the role of ICT in education, 1982-2004. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 25-39. <https://doi.org/10.1080/02635140500068419>
- Whatmore, S. (2002). *Hybrid geographies: Natures, cultures, spaces*. SAGE. <https://tinyurl.com/52ckcfzm>
- Williamson, B. y Piattoeva, N. (2019). Objectivity as standardization in data-scientific education policy, technology and governance. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 64-76. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556215>
- Williamson, B., Macgilchrist, F. y Potter, J. (2023). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1-5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830>