

# EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN  
EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ  
(COORDS.)

Transdigital<sup>®</sup>  
editorial

# EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN  
EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ

COORDS.

ABDON HERNÁNDEZ ALVARADO, ADRIANA MERCEDES RUIZ REYNOSO, AHMED ALEJANDRO CARDONA-MESA, ALEJANDRA YOHANA VERGARA AVALOS, ALEJANDRO HIGUERA ZIMBRÓN, ALEJANDRO TREJO ÁVILA, ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN, ALMA ELOISA RODRIGUEZ MEDINA, ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR, ANABELEM SOBERANES-MARTÍN, ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ, ANGELA MONTAÑO COTA, ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ, ARIANA MICHEL SÁNCHEZ GALLEGOS, ARTURO GONZÁLEZ TORRES, BLANCA ESTELA HERNÁNDEZ BONILLA, CELINA ALMENDRA ACEVES ALMEIDA, CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ, CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ, CYNTHIA RAMÍREZ PÉREZ, DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, EDUARDO AGUIRRE CARACHEO, EILEN OVIEDO-GONZÁLEZ, EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ, ERIC SALAZAR ALVAREZ, ERIKA RIVERA GUTIÉRREZ, ESTEFANÍA PIEDRAHITA ÁLZATE, FABIÁN SOBERANES-MARTÍN, FERNANDO SANDOVAL GUTIÉRREZ, FERNANDO VENTURA ALVAREZ, FILIBERTO CANDIA GARCÍA, FILOMENO AMBRIS MENDOZA, GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO, GENY ADRIANA VELÁSQUEZ-RESTREPO, HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA, HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ, JESÚS ELOY CASTILLO HERRERA, JESÚS ENRIQUE AYALA, JOSÉ AGÜERO, JOSÉ CRISTOBAL SOLÍS POLLORENA, JOSÉ FÉLIX BRITO ORTIZ, JOSÉ LUIS CASTILLO-MENDOZA, JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARIAS, JOSÉ SANDOVAL CHÁVEZ, JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO, JUAN SOTO, KRISTIAN ARMANDO PINEDA-CASTILLO, LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARUEL, LILIBET CASTELLANOS, LUIS ALBERTO TÉLLEZ PULIDO, M. A. TOMÁS COUOH CHAN, MA. CONCEPCIÓN SOTO VALENZUELA, MA. TERESA GARCÍA-RAMÍREZ, MAGDALENA VEGA CAMPOS, MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO, MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO, MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ, MARÍA A. MENDOZA-BECERRIL, MARÍA ALEJANDRINA ALMEIDA AGUILAR, MARÍA DEL CARMEN MOLINERO, MARÍA ELENA PINEDA SOLORIO, MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ, MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ, MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ, MARIÉN BARRADAS MOSCOSO, MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO, MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ, OSCAR GRIMALDO-AGUAYO, ÓSCAR MANUEL NARVÁEZ TREJO, PATRICIA ISLAS SALINAS, RAFAEL MEDINA OROZCO, RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA, REYNA MORENO BELTRÁN, RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ, ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA, ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA, RUBÉN JERÓNIMO YEDRA, SILVIA GRAPPÍN-NAVARRO, TERESA DE JESÚS BARRERAS VILLAVELÁZQUEZ, VALENTINA VALENCIA-SÁNCHEZ, VERÓNICA RAMÍREZ CORTÉS, VÍCTOR ALFONSO SALAZAR FLORES, VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO, WILBERTH VELDUCEA VELDUCEA, Y YESHUA MARTÍNEZ-GRAPPIN.

AUTORES Y AUTORAS

**Transdigital**<sup>®</sup>  
editorial

---

Título original: Educación transdigital / Alexandro Escudero-Nahón y Emma Patricia Mercado López (Coords.) — Ciudad de Querétaro, México: Editorial Transdigital, 2025 — 474 páginas.

International Standard Book Number (ISBN): 978-968-9724-08-7.

Digital Object Identifier (DOI) del libro: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02>

Clasificación DEWEY. Materia: 607–Educación. Investigación. Temas relacionados con la tecnología. Tipo de Contenido: Libros universitarios. Clasificación thema: JN–Educación. Tipo de soporte: libro digital gratuito descargable. Formato: PDF. Tamaño: 6.1 Mb.

---



Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY-NC-SA). Esta licencia permite a los reutilizadores distribuir, remezclar, adaptar y desarrollar el material en cualquier medio o formato únicamente con fines no comerciales y siempre que se otorgue la atribución al creador. Si remezcla, adapta o construye sobre el material, debe licenciar el material modificado bajo términos idénticos.

Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos expertos con el método de doble ciego. Los dictámenes están resguardados en los archivos de la Editorial *Transdigital*.

D.R. 2025 Alexandro Escudero-Nahón y Emma Patricia Mercado López (Coords.).

D.R. 2025 Abdon Hernández Alvarado, Adriana Mercedes Ruiz Reynoso, Ahmed Alejandro Cardona-Mesa, Alejandra Yohana Vergara Avalos, Alejandro Higuera Zimbrón, Alejandro Trejo Ávila, Alexandro Escudero-Nahón, Alma Eloisa Rodríguez Medina, Alma Rosa Barrios Melchor, Anabelme Soberanes-Martín, Andrés Valencia Sánchez, Angela Montaña Cota, Anzony Arturo Cruz González, Ariana Michel Sánchez Gallegos, Arturo González Torres, Blanca Estela Hernández Bonilla, Celina Almendra Aceves Almeida, Claudia Carolina Lacruhy Enríquez, Claudia Isabel Marín Sánchez, Cynthia Ramírez Pérez, Daniela Patricia Martínez Hernández, Eduardo Aguirre Caracheo, Eilen Oviedo-González, Emma Patricia Mercado-López, Eric Salazar Alvarez, Erika Rivera Gutiérrez, Estefanía Piedrahita Álzate, Fabián Soberanes-Martín, Fernando Sandoval Gutiérrez, Fernando Ventura Álvarez, Filiberto Candia García, Filomeno Ambris Mendoza, Gabriela Mondragón-Chaparro, Geny Adriana Velásquez-Restrepo, Héctor-Hugo Zepeda-Peña, Hugo-Isaac Galván-Álvarez, Jesús Eloy Castillo Herrera, Jesús Enrique Ayala, José Agüero, José Cristobal Solís Pollorena, José Félix Brito Ortiz, José Luis Castillo-Mendoza, José Porfirio González-Farías, José Sandoval Chávez, Juan Salvador Hernández Valerio, Juan Soto, Kristian Armando Pineda-Castillo, Lilia del Carmen Castillo Villaruel, Lilibet Castellanos, Luis Alberto Téllez Pulido, M. A. Tomás Couoh Chan, Ma. Concepción Soto Valenzuela, Ma. Teresa García-Ramírez, Magdalena Vega Campos, Mara Guadalupe Valenzuela Montaña, Marco Alfonso Contreras Preciado, Marco Antonio Cardona López, María A. Mendoza-Becerril, María Alejandrina Almeida Aguilar, María del Carmen Molinero, María Elena Pineda Solorio, María Luisa Pereira Hernández, María Teresa Gaxiola Sánchez, María-Eugenia Méndez, Marién Barradas Moscoso, Martha Cecilia Ramírez-Salgado, Martha Eugenia Nava Gómez, Oscar Grimaldo-Aguayo, Óscar Manuel Narváez Trejo, Patricia Islas Salinas, Rafael Medina Orozco, René Edmundo Cuevas Valencia, Reyna Moreno Beltrán, Ricardo Chaparro-Sánchez, Rosa Amelia Domínguez Arteaga, Rosa Amelia Domínguez Arteaga, Rubén Jerónimo Yedra, Silvia Grappín-Navarro, Teresa de Jesús Barreras Villavelázquez, Valentina Valencia-Sánchez, Verónica Ramírez Cortés, Víctor Alfonso Salazar Flores, Violeta Faridí Ortiz Arceo, Wilberth Velducea Velducea, y Yeshua Martínez-Grappin (autores y autoras).

D.R. 2025 Sello Editorial *Transdigital*.



Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C. Nombre de marca: *Transdigital*. Dirección: Circuito Altos Juriquilla 1132. Colonia Altos Juriquilla. C. P. 76230, Juriquilla, Querétaro, México. +52 (442) 301 32 38. [editorial@transdigital.mx](mailto:editorial@transdigital.mx) [www.editorial.transdigital.mx](http://www.editorial.transdigital.mx)



Registro en el Padrón Nacional de Editores como agente editor Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C., con el Dígito Identificador 978-607-99594.



Afiliación a la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM) con el número 4069, de conformidad con el artículo 17 de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones en vigor.



Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) de México con el folio: RENIECYT 2400068.



Sugerencia de referencia para el libro en APA 7a. edición:

Escudero-Nahón, A., y Mercado-López, E. P. (2025) (Coords.). *Educación transdigital*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02>

# CONTENIDO

01. ANÁLISIS CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL .....	11
ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN Y EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ	
02. MÉTODO DE TRIANGULACIÓN Y LÓGICA TETRAPÓDICA EN EL PROCESO ARTICULADOR DE OBJETOS POSIBLES .....	25
DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, FILOMENO AMBRIS MENDOZA Y ALEJANDRO TREJO ÁVILA	
03. TOWARD DISTANCE LEARNING OF INVERTEBRATE TAXONOMY: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND OUTLOOK.....	37
MARÍA A. MENDOZA-BECERRIL Y JOSÉ AGÜERO	
04. SOLUCIÓN DE CONFLICTOS ENTRE NUEVAS GENERACIONES DE ESTUDIANTES Y DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BANCARIO .....	49
TOMÁS COUOH CHAN Y RICARDO CHAPARRO SÁNCHEZ	
05. ACCIONES PARA PROMOVER LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO .....	61
BLANCA ESTELA HERNÁNDEZ BONILLA, ADRIANA MERCEDES RUIZ REYNOSO Y VERÓNICA RAMÍREZ CORTÉS	
06. ECOSISTEMA HÍBRIDO DE ALFABETIZACIÓN INICIAL: UNA TEORÍA FUNDAMENTADA DESDE LA EXPERIENCIA DOCENTE EN CONTEXTOS DE CONFINAMIENTO .....	73
KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO, RUBÉN JERÓNIMO YEDRA Y MARÍA ALEJANDRINA ALMEIDA AGUILAR	
07. INTERCULTURALIDAD A TRAVÉS DE LA PANTALLA: DEL DUELO A LA AGENCIA .....	89
PATRICIA ISLAS SALINAS Y FERNANDO SANDOVAL GUTIÉRREZ	
08. PENSAMIENTO CRÍTICO Y AUTONOMÍA ESTUDIANTIL: UNA PROPUESTA BASADA EN EL USO DE PÓDCAST EN LOS UNIVERSITARIOS DE MERCADOTECNIA Y ADMINISTRACIÓN.....	101
RAFAEL MEDINA OROZCO, ABDÓN HERNÁNDEZ ALVARADO Y VÍCTOR ALFONSO SALAZAR FLORES	

09. COMPETENCIAS DIGITALES DEL TRABAJO COLABORATIVO: UN ANÁLISIS POST PANDEMIA DEL COMPORTAMIENTO EN RESIDENTES UNIVERSITARIOS COMO DIAGNÓSTICO PARA LA ADOPCIÓN AL CAMBIO TECNOLÓGICO.....	119
<p style="margin-left: 40px;">JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARÍAS, MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO Y OSCAR GRIMALDO-AGUAYO</p>	
10. TRANSFORMACIÓN Y RETOS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL: ESTRATEGIAS PARA UN APRENDIZAJE INCLUSIVO Y EFICAZ EN LA ERA DIGITAL.....	135
<p style="margin-left: 40px;">MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO, ANGELA MONTAÑO COTA MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ</p>	
11. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INMERSIVAS E INTERACTIVAS: UN FACTOR CLAVE DE LA PERMANENCIA ACADÉMICA.....	143
<p style="margin-left: 40px;">FILIBERTO CANDIA GARCÍA Y VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO</p>	
12. INTERACCIÓN Y EXPRESIÓN ORAL EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DEL INGLÉS: UNA INTERVENCIÓN BASADA EN PROYECTOS .....	157
<p style="margin-left: 40px;">CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ, REYNA MORENO BELTRÁN Y EDUARDO AGUIRRE CARACHEO</p>	
13. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO .....	171
<p style="margin-left: 40px;">MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ, HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ Y HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA</p>	
14. ESTILOS DE APRENDIZAJE: UNA REVISIÓN AMPLIADA DEL MODELO VARK Y SUS MODALIDADES EN EDUCACIÓN VIRTUAL .....	183
<p style="margin-left: 40px;">MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ, JOSÉ FÉLIX BRITO ORTIZ, MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO Y ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ</p>	
15. IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA QUE CURSAN LA CLÍNICA DE ENFERMERÍA EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD, EN POZA RICA, VERACRUZ, MÉXICO.....	203
<p style="margin-left: 40px;">ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR</p>	

16. EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR.....	211
MARÍA DEL CARMEN MOLINERO Y JESÚS ENRIQUE AYALA	
17. UN PROYECTO GASEOSO A TRAVÉS DE STEAM PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	225
ARIANA MICHEL SÁNCHEZ GALLEGOS Y FERNANDO VENTURA ÁLVAREZ	
18. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR CON USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	237
LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARRUEL, MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ Y JOSÉ SANDOVAL CHÁVEZ	
19. APRENDER A LEER JUGANDO CON LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA COLABORACIÓN.....	251
ESTEFANÍA PIEDRAHITA ÁLZATE Y EILEN OVIEDO-GONZÁLEZ	
20. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y DIGITALIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN.....	265
ALEJANDRA YOHANA VERGARA ÁVALOS, REYNA MORENO BELTRÁN Y JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO	
21. EDUCACIÓN INCLUSIVA MEDIANTE TECNOLOGÍA: ACCESIBILIDAD PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD.....	279
MARÍA ELENA PINEDA SOLORIO, MAGDALENA VEGA CAMPOS Y LUIS ALBERTO TÉLLEZ PULIDO	
22. INTERACCIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES Y ASISTENCIA SINCRÓNICA: VARIABLES CLAVE PARA LA ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA DIGITALIDAD PRÓXIMA.....	293
AHMED ALEJANDRO CARDONA-MESA, GENY ADRIANA VELÁSQUEZ-RESTREPO Y VALENTINA VALENCIA-SÁNCHEZ	
23. THE DEVELOPMENT OF INCLUSIVE OPEN EDUCATIONAL RESOURCES: A PRELIMINARY STUDY OF EFL TEACHERS' PERSPECTIVES.....	307
MARIÉN BARRADAS MOSCOSO, ALMA ELOISA RODRÍGUEZ MEDINA Y OSCAR MANUEL NARVÁEZ TREJO	

24. SATISFACCIÓN CON LAS CLASES VIRTUALES DE EDUCACIÓN FÍSICA.....	317
MA CONCEPCIÓN SOTO VALENZUELA, WILBERTH VELDUCEA VELDUCEA, TERESA DE JESÚS BARRERAS VILLAVELÁZQUEZ Y CELINA ALMENDRA ACEVES ALMEIDA	
25. DISEÑO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO EN INGENIERÍA: UNA PROPUESTA HÍBRIDA BASADA EN SCRUM Y CASCADA.....	327
RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA, ANGELINO MORALES FELICIANO Y ERIC SALAZAR ALVAREZ	
26. EDIE: PROPUESTA DE MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	343
JESÚS ELOY CASTILLO HERRERA	
27. METAVERSO EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO.....	359
ALEJANDRO HIGUERA ZIMBRÓN Y ERIKA RIVERA GUTIÉRREZ	
28. DE LA VIRTUALIDAD A LO PRESENCIAL: ACCIONES QUE PERDURAN EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LAS ESCUELAS NORMALES.....	373
CYNTHIA RAMÍREZ PÉREZ	
29. MODELOS ALTERNATIVOS DE UNA ESCALA DE PROYECTOS INTEGRADORES PARA BACHILLERATO: ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO Y ANÁLISIS DE REDES.....	387
KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO, JOSÉ CRISTOBAL SOLÍS POLLORENA Y ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ	
30. COMPETENCIAS DIGITALES EN UN CURSO DE INGLÉS VIRTUAL PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA COMUNIDAD DE COYOPOLAN, VERACRUZ, MÉXICO.....	401
LILIBET CASTELLANOS, SILVIA GRAPPÍN-NAVARRO Y YESHUA MARTÍNEZ-GRAPPIN	
31. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: ESTUDIO EN DOS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	415
FABIÁN SOBERANES-MARTÍN, ANABELEM SOBERANES-MARTÍN Y JOSÉ LUIS CASTILLO-MENDOZA	

32. DIFICULTADES Y RETOS EN LA INCLUSIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN PÚBLICA A NIVEL SECUNDARIA .....	431
<a href="#">GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO, MA TERESA GARCÍA-RAMÍREZ Y RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ</a>	
33. INICIATIVAS PARA GARANTIZAR EL FUTURO DIGITAL DE MENORES DE EDAD: LA ESCUELA EN EL CENTRO DE ACTUACIÓN .....	443
<a href="#">ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA</a>	
34. DIAGNÓSTICO DE INICIATIVAS PRO-ODS EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO: EVALUACIÓN DEL MODELO HUMANISMO PARA LA JUSTICIA SOCIAL.....	455
<a href="#">CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ, ARTURO GONZÁLEZ TORRES Y MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ</a>	
SEMBLANZA DEL COORDINADOR Y LA COORDINADORA.....	473

**27.**

# **METAVERSO EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO**

**ALEJANDRO HIGUERA ZIMBRÓN**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-7851-7531

**ERIKA RIVERA GUTIÉRREZ**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-6966-2721

# 27.

## Metaverso en instituciones de educación superior en México

### INTRODUCCIÓN

#### MARCO REFERENCIAL

##### *Metaverso*

El término *meta* (propósito, fin) junto con *verso* (universo, cosmos) alude a la formación de un universo virtual que supera los límites de la imaginación, aunque tiene origen en la realidad. Investigaciones analizaron la relación entre la tecnología digital, la realidad aumentada, la realidad virtual, la realidad mixta y las plataformas educativas que emplean *avatares*, así como el conocido *software Second Life* (Ng, 2022). Este *software*, desarrollado en San Francisco, California, en 1992, se basa en el hiperrealismo y ofrece una experiencia tridimensional (3D).

Por otro lado, los mundos virtuales se integran a grandes comunidades en línea identificadas como *social media* (SM). Según Ondrejka (2004), un entorno en línea deriva de un espacio real en el cual individuos interactúan, socializan, realizan transacciones comerciales y se entretienen, con el mundo real como metáfora.

##### *Características del metaverso*

Ball (2022) establece que la tecnología se ubica en un ambiente digital. Sanglier Contreras et al. (2022) lo definen como un espacio donde la comunicación e interacción conforman un espectro que opera en la virtualidad. El concepto de *mundo virtual* se presenta como una construcción subjetiva basada en elementos reales. El ambiente debe cumplir con criterios de operatividad y funcionalidad. Barráez-Herrera (2022) identifica los aspectos de *inmersión*, *corporeidad* y *persistencia* como características relevantes.

#### ENFOQUES DE METAVERSOS

Taylor (2010), Friedman (1998), Ondrejka (2004), Kemp y Livingstone (2006), sostienen que el *metaverso*, plantea componentes como mundos virtuales o *ciberespacio*, interacción,

*avatares*, tercera dimensión (3D), redes, conectividad, sistemas, usuarios o residentes, realidad, tecnología, sociedad y negocios. Kye et al. (2021) categoriza al *metaverso* en cuatro enfoques: 1) Realidad aumentada; 2) Registro de vida; 3) Mundo espejo; 4) Realidad virtual.

### *Implicaciones educativas*

- Realidad aumentada

Kye et al. (2021) señalan que la realidad aumentada (RA) opera en un entorno externo. Esta tecnología permite ampliar el mundo físico con elementos virtuales mediante sistemas de localización, redes e información espacial, con interfaces como *GPS* y *Wi-Fi* integrados en dispositivos móviles, lo que posibilita el aprendizaje con imágenes en dos y tres dimensiones.

Además, Basogain et al. (2007) sostienen que la aplicación de los contenidos puede integrarse con elementos tanto reales como virtuales; en dichos entornos de aprendizaje, se fomentan ambientes emocionalmente seguros, inclusivos, activos, responsables, modernos, conectados, colaborativos, comprometidos y éticos, entre otros.

- Registro de vida

De acuerdo con Franganillo (2020), el registro de vida se refiere a una tecnología destinada a capturar, almacenar y compartir experiencias, información o datos relacionados con distintos objetos y usuarios. Este sistema, conocido como *caja negra (inputs o outputs)*, engloba el uso de plataformas de *social media* como *Twitter*, *Facebook*, *Instagram* y dispositivos tecnológicos como *Apple Watch*, *Samsung Health*, *Nike Plus*, entre otros.

El registro de vida incluye distintos escenarios: uno relacionado con la recopilación de datos, contenidos, interacciones o hábitos de consumo, y otro enfocado en obtener información para la toma de decisiones basada en datos numéricos o de comportamiento.

- Mundo espejo

Hudson-Smith (2022) describe el mundo espejo como una referencia a la realidad, donde espacio y tiempo se manipulan vinculando no solo objetos físicos, sino también entornos más amplios. Batty (1992) lo define como la extracción de una imagen del mundo real que recoge información del entorno externo.

Por otro lado, el mundo espejo en la educación se aplica mediante la mediación tecnológica en sesiones sincrónicas o asincrónicas. Se emplean plataformas virtuales como *Zoom*, *Google Meet*, *Blackboard*, *Teams*, así como mapas virtuales como *Google Maps*, *Google Earth*, *GPS*, entre otros.

- Realidad virtual

Lampropoulos et al. (2022) señalan que los usuarios de la realidad virtual (RV) se sumergen en entornos reales o simulados, experimentando una presencia física en ambientes únicos. La RV implica interacción, inmersión, inmediatez, involucramiento y presencia (Freina & Ott, 2015; Lampropoulos et al., 2022).

Hew y Cheung (2010) afirman que la RV impacta en el ánimo estudiantil, facilita la interacción social e influye en los aprendizajes. Se emplea en educación presencial, a distancia o mixta, simulando entornos difíciles de recrear físicamente como simuladores de aviones, vehículos o cirugías. Algunos ejemplos de estas plataformas para el desarrollo educativo son: *Second Life*, *Minecraft*, *Roblox* y *Zepeto*.

## ESTUDIOS RECIENTES

Olivarría González et al. (2022) analizaron el *metaverso* en la educación superior mexicana, con una visión general de su aplicación. Según su revisión de literatura, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) son instituciones pioneras en el uso de *metaversos*. El estudio utilizó un enfoque crítico para evaluar aportaciones y desafíos. Los resultados indican que el *metaverso* es una herramienta que emplea varios dispositivos para crear entornos virtuales.

En el estudio de Sim et al. (2024), llamado *Designing an Educational Metaverse: A Case Study of NTU Universe*, se analizó cómo estudiantes y trabajadores industriales aprenden mediante simuladores en la Universidad Tecnológica de Nanyang (NTU). Este estudio, creó el campus digital *NTU Universe*, donde se utilizaron aplicaciones RV-3D para facilitar el aprendizaje colaborativo, remoto y técnico. Las conclusiones destacaron tres oportunidades: 1) Digitalización del campus NTU con experiencias inmersivas; 2) Plataforma *Campus-Train* para simulaciones; y 3) *NTU Universe* como impulso a sistemas de ciencia, tecnología, ingeniería y artes (STEAM, por sus siglas en inglés).

Lai et al. (2024), en *Cyber-physical metaverse learning in cultural sustainable education*, explora cómo la realidad virtual puede motivar a estudiantes en sostenibilidad cultural, identidad y pensamiento crítico. El estudio utilizó un entorno virtual 3D con una escuela elemental, donde el alumnado experimentó condiciones culturales de una escuela indígena. Los resultados muestran que el *metaverso* facilita una percepción objetiva sobre áreas culturales sostenibles a partir de la experiencia en realidad virtual.

### PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿De qué manera las Instituciones de Educación Superior (IES) están incorporando al metaverso como una herramienta educativa en sus programas académicos?
2. ¿Cuáles son las estrategias y prácticas efectivas que las IES podrían implementar para incorporar al metaverso en sus programas académicos?
3. ¿Cuáles son las oportunidades, retos o desafíos que las IES enfrentan al incorporar al metaverso en sus programas académicos?

### MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El diseño metodológico de este estudio correspondió a un enfoque cualitativo, centrado en el análisis de un fenómeno educativo a través de un método de revisión sistemática exploratoria. La revisión sistemática exploratoria empleada en esta investigación sigue el modelo de Arksey y O'Malley (2007), que incluye cinco etapas: a) formulación de la pregunta; b) búsqueda sistemática de evidencia; c) selección de estudios; d) extracción de datos; y e) síntesis y difusión de resultados.

Para la búsqueda sistemática se seleccionó una muestra por conveniencia de los estudios de los últimos cinco años en bases de datos: *ERIC*, *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Proquest*, *Redalyc*, *Scielo*, *Dialnet*, y *Google Scholar*.

### PROCEDIMIENTO DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Los pasos para la elaborar la revisión sistemática fueron:

1. Identificación de palabras clave y la selección de bases de datos.
2. Se definieron los criterios de inclusión y exclusión.

3. Se determinó la vigencia de las fuentes (del 2020 al 2024).
4. Se realizó una búsqueda exhaustiva.
5. Se revisaron alrededor de 50 artículos y se seleccionaron 12 artículos.
6. Se revisaron los procesos de investigación.

## RESULTADOS

Los artículos aceptados de acuerdo a los criterios de inclusión se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Artículos Metaverso-Educación Superior-México*

Base de Datos	No.	Referencia
Google Scholar	1	Mendiola, M. S. (2022). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital?. <i>Investigación en educación médica</i> , 11(42), 5-8.
	2	Gálvez Leyva, J. M. (2022). Metaverso: cuando la realidad supera a la ficción. <i>+Ciencia</i> , (28), 16–18. DOI: <a href="https://publicaciones.anahuac.mx/index.php/masciencia/article/view/1234">https://publicaciones.anahuac.mx/index.php/masciencia/article/view/1234</a>
	3	González, M. D. C. O., Garzón, J. F. P., Carrillo, Y. Q., & Alarcón, J. C. O. (2022). El metaverso en la educación superior en México. <i>Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas</i> , 6(1), 7-7.
	4	Gutiérrez-Cirlos, C., Bermúdez-González, J. L., Carrillo-Pérez, D. L., Hidrogo-Montemayor, I., Martínez-González, A., Carrillo-Esper, R., & Sánchez-Mendiola, M. (2023). La medicina y el metaverso: aplicaciones actuales y futuro. <i>Gaceta médica de México</i> , 159(4), 286-292.
	5	Barrero Ahedo, J. P., & Perroni Reyes, E. (2023). Aplicación del metaverso en el aprendizaje internacional colaborativo online en Ciencias Empresariales: experiencia entre universidades de México y España. <i>Investigación e innovación educativa en contextos diferenciados</i> , p. 577-584.
Redalyc	6	Rincón-Gallardo, S. (2024). ¿Educar para qué? Los propósitos de la educación para el mundo que viene. <i>Revista Latinoamericana de Estudios Educativos</i> , 54(1), 7-10. DOI: <a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27075657020">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27075657020</a>
	7	Oliva Abarca, J. E., & Ríos Llamas, C. (2022). Digitalización, metaverso y la (in)distinción entre lo online y lo offline. <i>El Ornitorrinco Tachado</i> , (16), 1-14. DOI: <a href="https://www.redalyc.org/journal/5315/531572894005/531572894005.pdf">https://www.redalyc.org/journal/5315/531572894005/531572894005.pdf</a>

**Tabla 1***Artículos Metaverso-Educación Superior-México*

Base de Datos	No.	Referencia
IEEE/IEEE Xplorer	8	Negrete, A. J., & Gómez, L. T. (2023). Designing immersive spaces using mixed realities, masterclass in the metaverse: a collaboration between Mexico and Chile. En ICERI2023 Proceedings (pp. 7689-7698). IATED.
	9	Alvarez, J., Del Angel, D., & Martínez, M. (2023, March). Tec Virtual Campus, a metaverse for engineering learning. In 2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE) (pp. 01-06). IEEE.
Scielo	10	Mujica-Sequera, Ruth M. (2022). El Metaverso como un Escenario Transcomplejo de la Tecnoeducación. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 13(1), 20-28. Epub 16 de junio de 2023. <a href="https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268">https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268</a>
Researchgate	11	Vite, S. T. (2023). El metaverso tecnológico. <i>METAVERSO</i> , 12
Intechopen	12	Velazquez, U. A. D. (2024). Artificial Intelligence in Educational Research. IntechOpen. Doi: 10.5772/intechopen.113844

### ¿DE QUÉ MANERA IES ESTÁN INCORPORANDO AL METAVERSO COMO UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA EN SUS PROGRAMAS ACADÉMICOS?

La medicina y la ingeniería emplean laboratorios virtuales en su práctica. En ciencias de la salud, se usan escenarios de RV para el aprendizaje (Sánchez Mendiola, 2022) y los *metaversos* facilitan la simulación de casos médicos (Olivarría González et al., 2022).

En el ámbito de la ingeniería, existe un proyecto denominado *Tec Campus Virtual*, el cual se implementó aulas virtuales en clases de química en la Universidad Veracruzana. En este proyecto, el aprendizaje en entornos virtuales facilita la experimentación en tres dimensiones, simulando espacios industriales (Alvarez et al., 2023).

En 2023, la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) inauguró el *Laboratorio de realidad virtual, aumentada y mixta* para crear escenarios inmersivos con fines académicos e investigativos (UAEM, 2023).

Otras investigaciones reportaron que al menos una cuarta parte de las universidades mexicanas tiene laboratorios virtuales. Asimismo, señalaron que el 82% de los estudiantes

encuestados utilizó un laboratorio virtual, aunque solo nueve entidades respondieron la encuesta aplicada en la mayoría de los estados (Zaldivar Colado, 2019).

### ¿CUÁLES SON LAS ESTRATÉGIAS Y PRÁCTICAS EFECTIVAS QUE LAS IES PODRÍAN IMPLEMENTAR PARA INCORPORAR AL METAVERSO EN SUS PROGRAMAS ACADÉMICOS?

Las estrategias implementadas por instituciones o disciplinas que han incorporado el *metaverso* en sus programas académicos han considerado implicaciones económicas, pedagógicas, didácticas y tecnológicas. Según la revista Forbes México (2022), establecer un campus digital gemelo con siete edificios tiene un costo aproximado de 50,000 USD. Un caso documentado es el del *Laboratorio de realidad virtual y edición digital de la UAE-Mex*, que contó con dos fuentes de financiamiento: el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), el cual aportó 1.5 millones de pesos y la UAEMex que contribuyó con 2.3 millones de pesos, sumando un total de 4 millones de pesos, equivalentes a aproximadamente 235,000 USD (Forbes México, 2022; UNAM, 2023).

Según Ricon-Gallardo (2024) y Velazquez (2024), las implicaciones pedagógicas reflejan ideas constructivistas: los usuarios construyen conocimiento según sus necesidades a través de la interactividad virtual, lo que fomenta el pensamiento crítico.

Las implicaciones tecnológicas indican la necesidad de realizar inversiones en infraestructura tecnológica, que incluyen redes, tecnologías de información y comunicación, tecnologías de análisis, modelado y representación, interacción y autenticación. Además, se requieren profesionales como desarrolladores y programadores para la creación de *software* dirigido a entornos virtuales y una interacción realista. El diseño de entornos y *avatars* implica la participación de diseñadores gráficos y artistas 3D enfocados en objetos y personajes. En cuanto a seguridad y protección de datos, se considera importante el cifrado, la autenticación de usuarios y la prevención de ataques *cibernéticos*, entre otros aspectos.

### ¿CUÁLES SON LAS OPORTUNIDADES, RETOS O DESAFÍOS QUE LAS IES ENFRENTAN AL INCORPORAR AL METAVERSO EN SUS PROGRAMAS ACADÉMICOS?

González Rivero (2022) afirma que invertir en infraestructura y crear laboratorios virtuales en todas las universidades es un reto de seguridad nacional para profesionalizar el manejo de la información.

Sánchez Mendiola (2022) señala que el control de la información de los usuarios es una estrategia útil, pero su manejo ético es fundamental, ya que se han cometido abusos. Los delitos más comunes incluyen acoso, *ciberdelitos*, robo, usurpación de identidad, evasión de la realidad y mala adaptación social. Por ello, es necesario regular y establecer políticas para proteger a los usuarios y sus datos.

### DISCUSIÓN

Existe una base referencial que fundamenta el *concepto* de *metaverso* apoyándose en diversos autores, tales como Ng (2022), Kaplan y Haenlein (2009), y Ondrejka (2004). Según Ball (2022) y Barráez-Herrera (2022), las principales características atribuidas al *metaverso* son: espacio, virtualidad, *ambiente*, *inmersión*, *corporeidad* y *persistencia*. Por otra parte, los enfoques del *metaverso* descritos por Kye (2021) se articulan en cuatro pilares fundamentales: 1) RA; 2) Registro de vida; 3) Mundo espejo; 4) RV. La implementación de estos enfoques en el ámbito educativo representa una oportunidad significativa para reducir los índices de analfabetismo en diferentes naciones, en estudiantes marginados o con capacidades diversas.

Los autores Sánchez Mendiola (2022), Olivarría González et al. (2022), Alvarez et al. (2023), y Zaldivar Colado (2019) mencionan la presencia de enfoques relacionados con el *metaverso* en los programas académicos, como medicina e ingeniería. Los resultados indican que se considera relevante incorporar estos enfoques en distintas disciplinas. Se señala que tanto universidades públicas como privadas pueden integrar esta herramienta en áreas como físico-matemáticas, ciencias de la tierra, químico-biológicas, medicina y ciencias de la salud, humanidades y ciencias de la conducta, ciencias sociales, ciencias agropecuarias y biotecnología, así como ingeniería y tecnología.

Por otro lado, según Forbes México (2022), la inversión en infraestructura destinada al desarrollo de los *metaversos* resulta fundamental para el funcionamiento eficiente de los sistemas. Las universidades interesadas en establecer campus virtuales deben considerar alternativas de financiamiento o evaluar la viabilidad de modelos autofinanciables. En lo referente a las implicaciones pedagógicas, diversos autores como Sánchez Mendiola (2022), Gonzalez Rivero (2022), Ricon-Gallardo (2024) y Velazquez (2024) sugieren, en su mayoría, la necesidad de profesionalizar y capacitar tanto a docentes como a estudiantes para que comprendan el modelo de aprendizaje implementado. La creación de campus virtuales uni-

versitarios representa una oportunidad significativa, especialmente por el uso de métodos de simulación en escenarios reales. Respecto a las implicaciones tecnológicas, Gutiérrez y Zimbrón (2018) señalan cuatro aspectos centrales: 1) Infraestructura tecnológica, 2) *Software*, 3) Diseño de entornos y *avatares*, 4) Seguridad y protección.

El *metaverso* representa una herramienta pertinente para el fortalecimiento de la educación superior. Facilita la inclusión de grupos vulnerables, en particular personas con movilidad reducida, discapacidad motriz, menores de edad y adultos mayores. Destacan sus aplicaciones en la creación de entornos paralelos y el desarrollo de bibliotecas virtuales, entre otras posibilidades. El principal reto a nivel nacional radica en la necesidad de inversión pública para dotar adecuadamente a todas las universidades del país.

## CONCLUSIONES

El aprendizaje puede lograrse mediante tecnología, imágenes, experiencias, lecturas y datos. Las IES están integrando tecnología y suelen enfrentar problemas de inversión para implementar *metaversos*, por lo que buscan diferentes estrategias de financiamiento.

El aprendizaje en las IES se beneficia de la tecnología y diversos recursos como imágenes, experiencias personales, lecturas y escenas virtuales, lo que amplía las oportunidades educativas y fomenta el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

Las IES adoptan el *metaverso* gradualmente según recursos disponibles y la necesidad de modernización. Para integrarlo, invierten directamente y buscan financiamiento alternativo. El principal desafío es el alto costo en infraestructura y tecnología, lo que dificulta su incorporación efectiva en los programas académicos.

## REFERENCIAS

- Alvarez, J., Del Angel, D., & Martínez, M. (2023). Tec Virtual Campus, a metaverse for engineering learning. En *2023 IEEE World Engineering Education Conference* (pp. 01-06). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE57531.2023.10102856>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2007). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Ball, M. (2022). *The metaverse: and how it will revolutionize everything*. Liveright Publishing.

- Barráez-Herrera, D. (2022). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 11-19. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., y Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. En *Online Educa Madrid 2007: 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías* (pp.24-29), Madrid, España.
- Batty, M. (1992). Mirror Worlds: From Infrastructure to Infostructure. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 19(2), 121-124. <https://doi.org/10.1068/b190121>
- Forbes México. (2022). *El campus digital que genera soluciones y atrae talento*. <https://forbes.com.mx/el-campus-digital-que-genera-soluciones-y-atrae-talento/>
- Franganillo, J. (2020). Lifelogging: el fenómeno de las “cajas negras” personales. *Anuario ThinkEPI*, 14, e14f02. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14f02>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. En *The 11th International scientific conference eLearning and software for education* (pp. 133-141). Institute for Educational Technology. <https://www.itd.cnr.it/download/eLSE%202015%20Freina%20Ott%20Paper.pdf>
- Friedman, K. (1998). Building cyberspace: Information, place and policy. *Built Environment* (1978-), 83-103. <https://www.jstor.org/stable/23288996>
- González Rivero, B. M. (2022). Formación pedagógica del profesor universitario: continuidad y transformaciones. *Universidad y Sociedad*, 14(6), 399-411. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/download/3308/3248/6490>
- Gutiérrez, E. R., & Zimbrón, A. H. (2018). Método de la Tetra Hélice: Evaluación de procesos de acreditación en diseño para Instituciones de Educación Superior en México. *Actas de Diseño*, (25). <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/2282>
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2010). Use of three-dimensional (3-D) immersive virtual worlds in k-12 and higher education settings: A review of the research. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 33-55. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00900.x>
- Hudson-Smith, A. (2022). Incoming metaverses: Digital mirrors for urban planning. *Urban planning*, 7(2), 343-354. <https://doi.org/10.17645/up.v7i2.5193>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2009). The fairyland of Second Life: Virtual social worlds and how to use them. *Business horizons*, 52(6), 563-572. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.07.002>

- Kemp, J., & Livingstone, D. (2006). Putting a Second Life “metaverse” skin on learning management systems. En D. Livingstone & J. Kemp (Eds.), *Proceedings of the Second Life education workshop at the second life convention San Francisco*. University of Paiskey. <http://hibgroupbpr.pbworks.com/f/Second+Life.pdf#page=22>
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18. <https://doi.org/10.3352%2Fjeehp.2021.18.32>
- Lai, Y.-H., Lin, Y.-S., Chang, Y.-C. and Chen, S.-Y. (2024). *Cyber-physical metaverse learning in cultural sustainable education*. Library Hi Tech. <https://doi.org/10.1108/LHT-12-2023-0585>
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review of research, applications, and empirical studies. *Applied Sciences*, 12(13), 6809. <https://doi.org/10.3390/app12136809>.
- Ng, D. T. K. (2022). What is the metaverse? Definitions, technologies and the community of inquiry. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(4), 190–205. <https://doi.org/10.14742/ajet.7945>
- Olivarría González, M. C., Peraza Garzón, J. F., Quiñónez Carrillo Y., & Ojeda Alarcón, J. C. (2022). El metaverso en la educación superior en México. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 6(1), 7-7. <https://mail.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/112>
- Ondrejka, C. (2004). *A piece of place: Modeling the digital on the real in Second Life*. Available at SSRN. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.555883>
- Ricon-Gallardo, S. (2024). Ambiente virtual y pedagogías emergentes. *Revista de Propuestas Educativas*, 5(19), 1-12. <https://www.bohrium.com/paper-details/others/949229551404187685-84928>
- Sanglier Contreras, G. S., Hernández González, A. H., Serrano Fernández, M. I. S., Martínez Cepa. B. C., & Zuil Escobar, J. C. (2022). The importance of the application of the metaverse in education. *Modern Applied Science*, 16(3), 1-34. <https://doi.org/10.5539/mas.v16n3p34>
- Sánchez Mendiola, M. S. (2022). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital?. *Investigación en Educación Médica*, 11(42), 5-8. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.22436>
- Sim, J. K., Xu, K. W., Jin, Y., Lee, Z. Y., Teo, Y. J., Mohan, P., Huang, L., Xie, Y., Li, S., Liang, N., Cao, Q., See, S., Winkler, I., & Cai, Y. (2024). Designing an Educational Metaverse: A Case Study of NTU Universe. *Applied Sciences*, 14(6), 2559. <https://doi.org/10.3390/app14062559>
- Taylor, J. (2010). The emerging geographies of virtual worlds. *Geographical Review*, 87(2), 172-192. <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.1997.tb00070.x>

- UAEM. (2023). *Informe del Laboratorio de Realidad Virtual y Edición Digital*. [https://www.uaemex.mx/images/informes/2021-2025/3erinforme2125/pdf/3IA\\_CEBD.pdf](https://www.uaemex.mx/images/informes/2021-2025/3erinforme2125/pdf/3IA_CEBD.pdf)
- UNAM. (2023). *Laboratorio de Realidad Virtual, Aumentada y Mixta en la Facultad de Arquitectura y Diseño*. <https://finanzas.edomex.gob.mx/node/505>
- Velázquez, J. (2024). Los entornos virtuales de aprendizaje una alternativa de solución a los procesos educativos en tiempos de pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 1118–1127. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3850>
- Zaldívar Colado, A. (2019). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales en las carreras de ciencias de la computación. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(18), 9-22. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v10i18.454](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.454)

# EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ISBN: 978-968-9724-08-7



9 789689 724087

**Trans**  
**digital**  
editorial