

EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

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

Transdigital[®]
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 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 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[®]
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, Anabelem Soberanes-Martín, Andrés Valencia Sánchez, Angela Montañó 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 Cristóbal 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 Montañó, 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, Oscar 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).

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 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

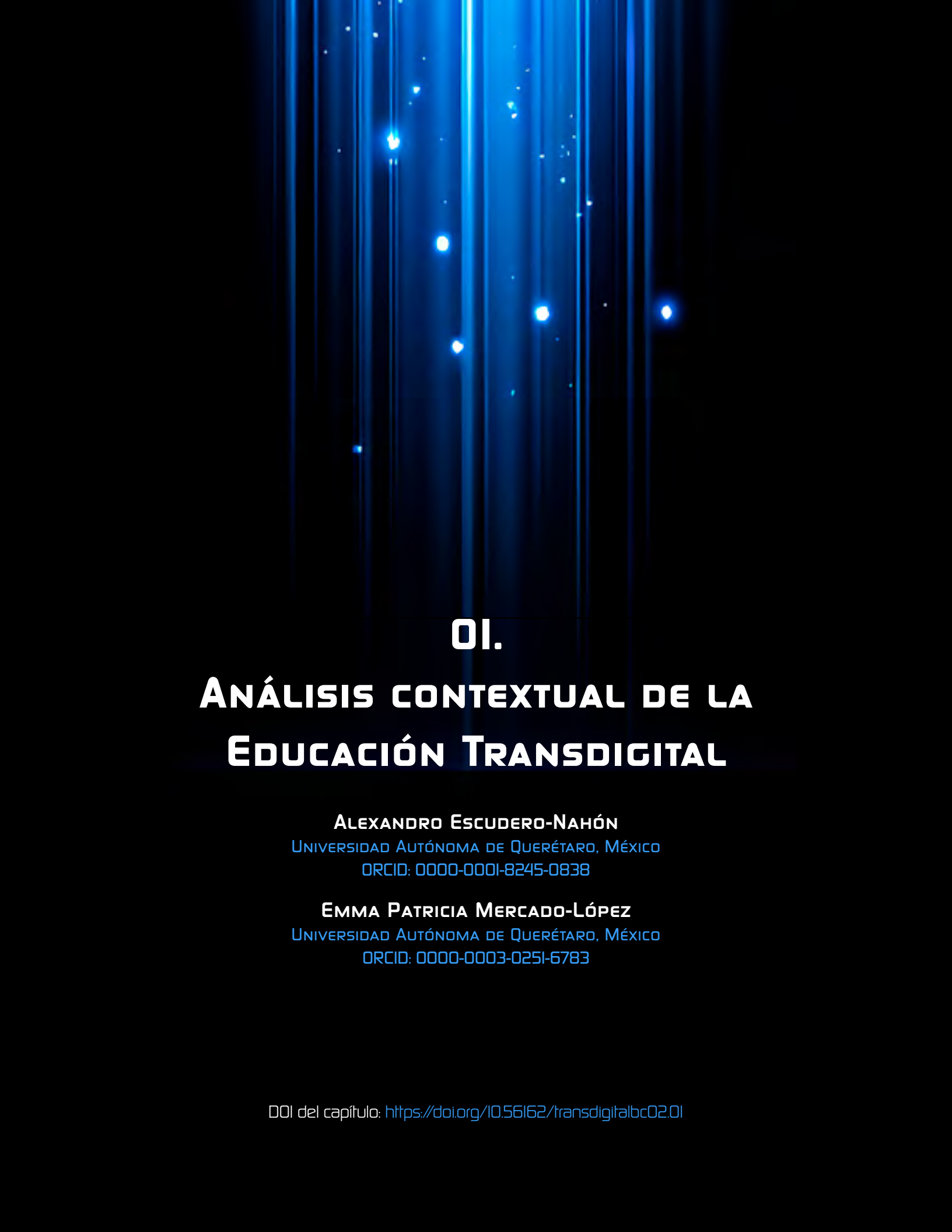
01. ANÁLISIS CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL	II
ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN Y EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ	
02. MÉTODO DE TRIANGULACIÓN Y LÓGICA TETRAPÓDICA EN EL PROCESO ARTICULADOR DE OBJETOS POSIBLES	25
DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, FILOMENO AMBRIS MENDOZA Y ALEJANDRO TREJO ÁVILA	
03. TOWARD 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 EQUITAD 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
JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARÍAS, MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO Y OSCAR GRIMALDO-AGUAYO	
10. TRANSFORMACIÓN Y RETOS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL: ESTRATEGIAS PARA UN APRENDIZAJE INCLUSIVO Y EFICAZ EN LA ERA DIGITAL.....	135
MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO, ANGELA MONTAÑO COTA MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ	
11. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INMERSIVAS E INTERACTIVAS: UN FACTOR CLAVE DE LA PERMANENCIA ACADÉMICA.....	143
FILIBERTO CANDIA GARCÍA Y VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO	
12. INTERACCIÓN Y EXPRESIÓN ORAL EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DEL INGLÉS: UNA INTERVENCIÓN BASADA EN PROYECTOS	157
CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ, REYNA MORENO BELTRÁN Y EDUARDO AGUIRRE CARACHEO	
13. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	171
MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ, HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ Y HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA	
14. ESTILOS DE APRENDIZAJE: UNA REVISIÓN AMPLIADA DEL MODELO VARK Y SUS MODALIDADES EN EDUCACIÓN VIRTUAL	183
MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ, JOSÉ FÉLIX BRITO ORTIZ, MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO Y ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ	
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
ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR	

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
GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO, MA TERESA GARCÍA-RAMÍREZ Y RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ	
33. INICIATIVAS PARA GARANTIZAR EL FUTURO DIGITAL DE MENORES DE EDAD: LA ESCUELA EN EL CENTRO DE ACTUACIÓN	443
ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA	
34. DIAGNÓSTICO DE INICIATIVAS PRO-ODS EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO: EVALUACIÓN DEL MODELO HUMANISMO PARA LA JUSTICIA SOCIAL.....	455
CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ, ARTURO GONZÁLEZ TORRES Y MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ	
SEMBLANZA DEL COORDINADOR Y LA COORDINADORA	473



01.

ANÁLISIS CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8245-0838

EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-0251-6783

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.01>

01.

Análisis contextual de la Educación Transdigital

INTRODUCCIÓN

El concepto Educación Transdigital surgió como una reflexión académica ante la docencia remota de emergencia implementada durante la contingencia sanitaria por COVID-19 en 2020. En este periodo de confinamiento social se evidenció la falta de planes de continuidad educativa en las instituciones ante cualquier tipo de contingencia (sanitaria, inseguridad pública, lluvias, terremotos). La ausencia de estos planes implicó una falta de cumplimiento al derecho de las personas mexicanas a recibir educación de calidad.

Una revisión realizada en 2020 a través de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (que congrega 275 instituciones de educación superior en México) reveló que solo ocho de las instituciones asociadas declararon tener planes de continuidad educativa, pero sin hacerlos públicos (Escudero-Nahón, 2021).

Las instituciones de educación superior suelen presumir de su multimodalidad, es decir, de la convivencia de muchas modalidades educativas en su oferta académica. Sin embargo, la multimodalidad no fue suficiente para gestionar la migración de estudiantes del modelo tradicional al virtual. De allí que ahora sepamos que lo único que impartimos durante la contingencia sanitaria fue docencia remota de emergencia.

La docencia remota de emergencia es una opción idónea para reaccionar rápidamente a las contingencias breves, pero es una pésima estrategia de larga duración. Ante la desorientación y la fatiga, los profesores tomaron las riendas de la educación, realizaron mezclas individuales y situacionales que no eran ni educación digital (por falta de planes de continuidad) ni educación tradicional.

Lo que sucedió en ese periodo de casi dos años y medio fue englobado en una nueva manera de entender la educación: lo *transdigital*, es decir, un proceso educativo que ya no depositó todas las esperanzas en la tecnología digital por las dificultades de acceso a dispositivos electrónicos y a conectividad; un proceso educativo que recuperó estrategias didácticas consideradas superadas, como el uso de tecnología analógica o incluso el no

uso de tecnología; un proceso educativo que, sin embargo, sí podía beneficiarse de varias aplicaciones digitales, como las videoconferencias, los repositorios en la nube o la mensajería instantánea; un proceso educativo que dislocó la articulación vertical entre autoridades educativas y alumnado, porque fue mejor opción colaborar y aprender todos juntos a usar esas aplicaciones digitales; un proceso educativo que recicló objetos digitales de internet que, aunque no hubiesen sido diseñadas con fines educativos, sí pudieron ser adaptadas para tal fin; un proceso educativo que demostró de manera incuestionable que fuera de las instituciones educativas se produce suficiente información digital como para beneficiarse y aprender. Tras ese periodo hubo algunos aprendizajes :

1. Se trascendió la utopía de *lo digital*, pues se comprendió que lo digital no era la solución a todos los problemas y que a veces la ausencia de tecnología era un mejor aliado para estudiar.
2. Se superó la dicotomía predigital-digital, desmontando el mito de que la mejor educación es la digitalizada. Incluso, volver a los libros, cuadernos y manuales no digitales fue mejor en muchos casos.
3. Se consolidó la intermodalidad educativa, definida como la realización de mezclas a conveniencia, personales e individuales, en situación para sacar adelante la educación.
4. Pero, al mismo tiempo, se valoró *lo digital* como un producto útil para el aprendizaje, siempre que se combine adecuadamente con otras estrategias educativas.

A partir de la *sensación* de que durante la contingencia, la comunidad educativa había resuelto los desafíos educativos de maneras peculiares, se realizaron varias reflexiones, que ahora pueden ordenarse en cinco aproximaciones fundamentales.

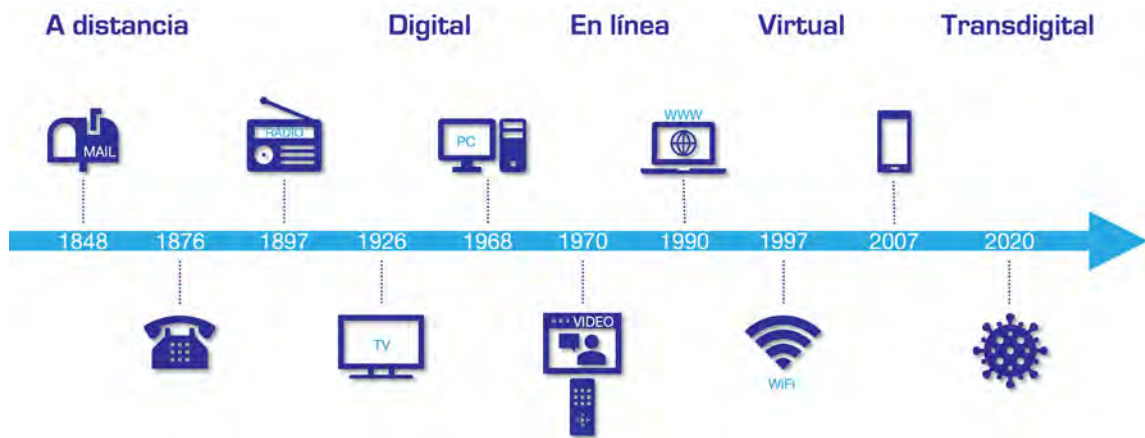
APROXIMACIÓN TECNOLÓGICA: DEL PARADIGMA DE INCORPORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS FORMALES A LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

Históricamente, la aparición y el desarrollo de la tecnología ha provocado la creación de nuevos modelos educativos. Basta ver cómo los servicios de correspondencia desde la década de los cuarenta del siglo XIX, permitieron la educación a distancia; con la aparición del teléfono fijo (1876) y la radio (1897), se consolidó ese modelo educativo que abrió opciones convenientes para aprender sin la necesidad imperiosa de asistir al aula física. En tiempos más recientes, con la popularización de la era digital y el uso de dispositivos

digitales personales para el ocio y la labor, que se fecha alrededor de 1960, surgió un optimismo por crear modelos educativos que reivindicaran el diseño de ambientes personales de aprendizaje. La relación entre la aparición de tecnología de vanguardia y reconfiguración de modelos educativos ha sido estrecha y fructífera (Figura 1).

Figura 1

Relación entre los estadios tecnológicos y los modelos educativos



Por eso, una de las preguntas obligadas, si se admite la línea de tiempo arriba mencionada, es: ¿existe un modelo educativo preponderante actualmente?

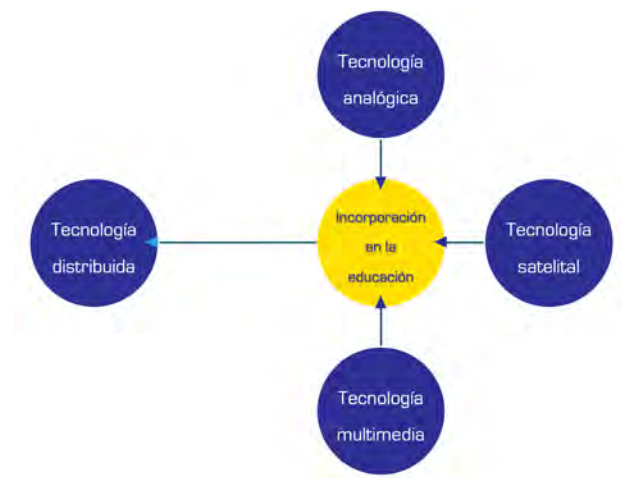
Desde 1848, las instituciones educativas formales han seguido el *paradigma de la incorporación de tecnología*, invirtiendo mucho dinero para comprar tecnología (analógica, satelital, multimedia, digital) en las aulas, capacitar al profesorado y transformar sus procesos administrativos. Esa carrera apresurada implicaba que cada revolución tecnológica se reiniciara la inversión tecnológica y se desecharan los dispositivos obsoletos. En 2020, donde el modelo preponderante era la educación presencial y la educación virtual (o una combinación de ambas), la popularización de los dispositivos digitales ya estaba muy consolidada: casi todas las personas estudiantes contaban con un dispositivo con conexión a internet; la calidad de esos dispositivos variaba de acuerdo con los recursos económicos personales, pero las prestaciones digitales eran muy similares: acceder a aplicaciones digitales en internet, intercambiar información por mensajería instantánea, mantener videoconferencias y resguardar información *en la nube*.

Sin embargo, durante la pandemia, muchos grupos poblacionales tuvieron que recurrir a métodos del siglo XIX porque, desde casa, esas prestaciones digitales se redujeron. Con el confinamiento social y la imposibilidad de acudir a las instituciones educativas, volvieron al libro físico y al cuaderno de papel, al mismo tiempo que a la descarga de libros en PDF; recuperaron estrategias didácticas como la mayéutica, pero por videoconferencias; reconfiguraron estrategias de colaboración educativa, pero por *WhatsApp*; gestionaron su aprendizaje con calendarios físicos y con *learning management systems* (LMS) como *Google Classroom*, *Moodle*, *Blackboard*, *Canva*, etc.; organizaron información de manera cooperativa, pero en servicios en la nube como *Google Drive*, *Dropbox*, etc. En fin, demostraron que la *transdigitalidad* es una forma de reconfigurar el uso de la tecnología digital bajo ciertas limitantes económicas, físicas, por falta de competencias, o simplemente es el acceso deficitario a la digitalidad.

No obstante, tras dos años y medio de contingencia sanitaria, la comunidad educativa mantuvo el *barco a flote* realizando estrategias que desafortunadamente no fueron apropiadamente registradas, pero cuyo resultado sugiere que las instituciones educativas ya no detentan el privilegio de la creación de objetos digitales educativos, sino que éstos están distribuidos en internet y, aunque incluso no hayan sido diseñados con una intención educativa, gracias al genio de la comunidad educativa, bien se pueden adaptar para tal fin. La contingencia sanitaria mundial provocó la emergencia de un nuevo paradigma: *la educación distribuida*; e insinuó una serie de comportamientos que las y los aprendices debieron afinar para sortear dicha contingencia. Las universidades perdieron peso específico como entes rectores de la educación, y la comunidad educativa aprendió a buscar, seleccionar, compartir, reconfigurar y consumir en internet objetos digitales de aprendizaje usando aplicaciones móviles, redes sociales, e incluso tecnología analógica (Figura 2).

Figura 2

Del paradigma de incorporación de la tecnología en los procesos formales de educación a la Educación Transdigital



Lo anterior provocó una reflexión: La incorporación de tecnología digital en las instalaciones educativas ya no es prioritaria porque la comunidad educativa accede a esos servicios con dispositivos personales y consume objetos de aprendizaje digitales que no son producidos por instituciones propiamente educativas. Lo prioritario es el *humanware*: la capacidad humana para saber buscar, seleccionar, compartir, reconfigurar y consumir en internet de manera segura objetos digitales de aprendizaje usando aplicaciones móviles, redes sociales, e incluso tecnología analógica.

APROXIMACIÓN HISTÓRICA: LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y LOS MODELOS UNIVERSITARIOS HEGEMÓNICOS

Si los modelos educativos han sido provocados, en gran medida, por las disrupciones tecnológicas, valdría la pena realizar una revisión somera sobre la relación entre las revoluciones industriales, que son fenómenos económicos de gran calado, y los modelos universitarios. En efecto, una revisión histórica sobre las características de las cuatro grandes revoluciones industriales muestra una coincidencia con la aparición de modelos educativos hegemónicos (Escudero-Nahón, 2018).

La Primera Revolución Industrial, fechada en 1784, cuya base energética era mecánica, basó su capacidad productiva en la máquina de vapor. La invención de maquinaria produc-

tiva y de vehículos con esa base coincide con varios modelos universitarios ilustrados de Europa, cuyos referentes más relevantes son el modelo de la Universidad Humboldt de Berlín, Alemania; la universidad napoleónica de Francia, y los modelos universitarios de Oxford y Cambridge en el Reino Unido que, aunque tienen raíces medievales, vieron su esplendor científico en el siglo XVIII.

La Segunda Revolución Industrial, fechada en la década de los setenta del siglo XIX, se caracterizó por la producción en masa con un proceso en cadena. Ese tipo de producción fue posible gracias a que, con la invención de la energía eléctrica, los procesos productivos se desvincularon de los horarios y, con la capacidad de producir durante 24 horas al día, fue necesario inventar una manera de gestionar ese inédito proceso productivo. Esta revolución industrial surgió y se consolidó en Estados Unidos de América y sus efectos científicos fueron bienvenidos en el modelo universitario propiamente capitalista, cuyo referente principal es la Universidad de Harvard, en ese país.

La Tercera Revolución Industrial, fechada en la década de los sesenta del siglo XX, se caracterizó por la producción automatizada. Esto fue posible gracias a la invención del *chip*, que revolucionó la electrónica e informática, permitiendo la miniaturización y masificación de tecnologías inteligentes en la vida cotidiana. El surgimiento y desarrollo de esta revolución industrial coincide con la Guerra Fría y el surgimiento de modelos educativos alternativos al capitalista, cuyos referentes principales fueron la extinta Unión Soviética y algunas universidades de países latinoamericanos.

La Cuarta Revolución Industrial, fechada desde 2010, en términos generales se concidera una revolución en proceso. Se caracteriza por la integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas (IoT), la impresión 3D, la biotecnología, la nanotecnología, el *blockchain* y la computación cuántica, en procesos industriales, económicos y sociales. Esta revolución industrial ha cambiado radicalmente la manera en que se produce riqueza y los hábitos de consumo; y, obviamente, también ha influido en los modelos universitarios imperantes (Figura 3).

Figura 3*Relación entre revoluciones industriales y modelos universitarios hegemónicos*

Todo lo anterior sugiere una reflexión: tras el colapso del bloque socialista, en la década de los ochenta del siglo XX, hubo un cambio de discurso sobre las propuestas de modelos universitarios. Las propuestas contemporáneas se alejan de las nociones ilustradas, productivistas o ideológicas y, en cambio, se destaca que las y los universitarios deberían aprender a ser buenos ciudadanos, con valores humanistas, además de buenos profesionales. No obstante, los términos ciudadanía y humanismo han sido problemáticos históricamente. Estos discursos educativos contemporáneos aluden a un tipo específico de ciudadanía y de humanismo: a la ciudadanía y el humanismo moderno. ¿Las teorías del aprendizaje de los siglos XIX y XX contemplaron el aprendizaje de la ciudadanía y el humanismo con uso de la tecnología digital?

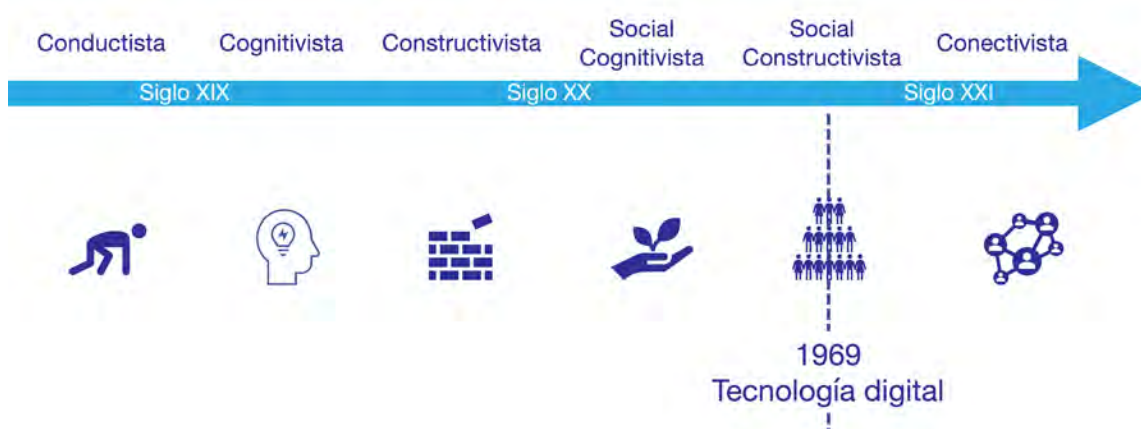
APROXIMACIÓN TEÓRICA: LAS TEORÍAS PREDIGITALES DEL APRENDIZAJE

Tras una somera revisión de las principales propuestas teóricas del aprendizaje, a saber: el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, la teoría social cognitivista, la teoría social cognitivista y el conectivismo, se detectó que la mayoría de ellas son teorías predigitales (Figura 4). Es decir, que fueron propuestas antes de que se popularizara el uso de la tecnología digital. Los autores más populares, como Wundt, Pavlov, Piaget, Vigotsky y Skinner, por ejemplo, no incorporaron el uso de la tecnología digital en sus teorías (Schunk, 2012). El único autor constructivista que sí propuso el pensamiento computacional como parte medular del aprendizaje fue Seymour Papert (White, 1985), pero sus postulados solo son

bien conocidos entre los educadores computacionales y desafortunadamente no se han extendido a todas las disciplinas pedagógicas. Por otro lado, el conectivismo, propuesto por Siemens (2004), sí es una teoría propia del siglo XXI, aunque no existe un consenso entre la academia de que sea una teoría del aprendizaje, sino solo una teoría social.

Figura 4

Las teorías predigitales del aprendizaje



Ciertamente, todas esas teorías clásicas, es decir, el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo, la teoría social cognitivista y la teoría social constructivista, abordaron puntos clave sobre el aprendizaje. Indudablemente podrían hacerse aplicaciones concretas sobre el aprendizaje de la ciudadanía y sobre los valores humanistas. Por eso, hay una tercera reflexión: La mayoría de las teorías sobre el aprendizaje referenciadas actualmente son predigitales. Y se plantea la duda legítima sobre si estas teorías comprenden y explican lo que sucede con el aprendizaje en la era transdigital. En otras palabras: ¿tienen todavía algo que decir esas teorías sobre los escenarios inéditos del aprendizaje?

APROXIMACIÓN PEDAGÓGICA: EL LASTRE DE LA MODERNIDAD

Las teorías del aprendizaje se derivan de una disciplina de conocimiento llamada pedagogía, cuyo objetivo de investigación y reflexión se aplica en la educación en distintos contextos, desde la infancia hasta la adultez. Su finalidad principal es orientar y optimizar los sistemas educativos para contribuir al desarrollo integral de las personas. Aunque hay menciones al término pedagogía desde la Grecia Antigua, en realidad, las teorías del aprendizaje se derivan, propiamente, de la pedagogía moderna; es decir, tienen la impronta de la modernidad: surgieron en ella y sus postulados cargan con el lastre de la modernidad.

La modernidad fue un periodo histórico y un conjunto de ideas y valores que surgieron principalmente en Europa a partir del Renacimiento y que transformaron profundamente la sociedad, la cultura, la economía y la política occidental. La modernidad representó una ruptura con las tradiciones del pasado y se caracterizó por la centralidad de la razón, el conocimiento científico y el individualismo. Se entiende ahora como un proceso de cambios sociales, políticos y culturales que dejaron de lado la autoridad de la religión y la tradición para dar paso a la lógica, la observación y el método científico como bases para comprender y transformar el mundo.

La modernidad prometió que la erradicación del orden monárquico traería justicia social. Por ejemplo, al sustituir al siervo por el ciudadano, se restituiría un orden social justo y democrático; al minar el obscurantismo medieval e instaurar los valores burgueses, la riqueza beneficiaría a la sociedad naciente. Sin embargo, siglos después de la aparición de la modernidad hemos sido testigos de que esas promesas han sido incumplidas y el flamante ciudadano solo fue prerrogativa de unos cuantos. La noción de ciudadano no fue neutra, en realidad solo aludía al hombre sano, joven, creyente, poseedor de bienes (burgués), heterosexual, blanco... dejando fuera de ese privilegio a la mayoría de las personas (Escudero-Nahón, 2015).

Los servicios educativos, por ejemplo, fueron restringidos a las mujeres y a las personas con discapacidad, durante mucho tiempo. Justo en el siglo XXI las sociedades más progresistas continúan luchando por garantizar condiciones óptimas de educación para la mayoría de los grupos sociales. La modernidad impulsó el desarrollo tecnológico como ninguna otra época, pero a costa de destruir la naturaleza; la devastación ambiental durante la modernidad fue tal que ni siquiera estamos seguros de la supervivencia de nuestra especie.

Por otra parte, el humanismo moderno también es heredero del lastre moderno. Si bien ha habido distintos tipos de humanismo a lo largo de la historia, el humanismo al que se hace referencia en la pedagogía contemporánea, es al humanismo moderno; no al de la Grecia clásica, no al del imperio romano, sino al humanismo moderno, que prometió un progreso mundial, pero que también quedó a deber dicha promesa. Básicamente, el humanismo moderno es una noción eurocentrista y antropocentrista. Por eso, la pedagogía moderna coloca en el centro de cualquier ecuación educativa al ser humano. Pero, otra vez, no a cualquier ser humano. En el pensamiento pedagógico y en sus teorías educativas, se

hacía pasar por un aprendiz neutro a quienes en realidad eran hombres, jóvenes, burgueses, heterosexuales, no discapacitados, etcétera.

Pero quizá el desastre más sentido del antropocentrismo moderno se ha percibido en el daño que ese tipo específico de ser humano le hizo al planeta. Apenas en la década de los sesenta del siglo pasado apareció el pensamiento ecológico para revertir la idea de que *el hombre* debería estar en el centro del pensamiento moderno. Apenas seis décadas atrás estamos considerando que las plantas, los animales y la naturaleza toda son parte del concierto de la existencia; y su extinción podría ser la nuestra.

Por eso, descentralizar lo humano en el pensamiento actual es un desafío que podría ayudar a comprender cómo se aprende en los escenarios inéditos educativos. El descentramiento de lo humano no es un proceso intelectual nuevo. De hecho, ha ocurrido tres veces en la historia. En 1507 Nicolás Copérnico provocó el primer descentramiento de lo humano con su teoría heliocentrista, donde promulgó que el planeta tierra no era el centro del universo. El segundo descentramiento de lo humano lo provocó Charles Darwin en 1859, al promulgar que la especie humana no era una especie ungida por Dios, sino una más de varias especies de primates en continua evolución. Y se reconoce que Sigmund Freud, en 1868, provocó el tercer descentramiento de lo humano con el término *inconsciente*, donde postulaba que las personas no son dueñas de sí mismas, sino que otras fuerzas no localizadas determinan su acciones y sus relaciones humanas.

El cuarto descentramiento de lo humano podría consistir en admitir que las cosas (específicamente el *hardware* y el *software*) hacen lo humano, y no solo conviven con él. De hecho, la inclusión de cosas en el cuerpo humano han permitido la viabilidad de nuestra especie (por ejemplo, prótesis o artefactos); así como el diseño de ambientes donde las cosas protegen y dan confort humano (por ejemplo, las construcciones). Estos dos escenarios se están radicalizando poco a poco en los nuevos ambientes educativos, donde los principales paradigmas son: incrustar *hardware* y *software* en los cuerpos biológicos o situar a los cuerpos biológicos en ambientes controlados para que el *hardware* y el *software* auxilien en el aprendizaje (Figura 5).

Figura 5*Dos paradigmas actuales de la Educación Transdigital*

La educación actual debe admitir, siguiendo este orden de ideas, que somos una red heterogénea donde el *hardware*, el *software* y el *humanware* son igualmente importantes para aprender. Lo educativo requiere una reflexión: no hay centro ni periferia en la red educativa contemporánea. Aprender ahora es saber organizar la red personal de *hardware*, *software* y *humanware*. Pero ¿por qué es tan difícil admitir lo anterior?

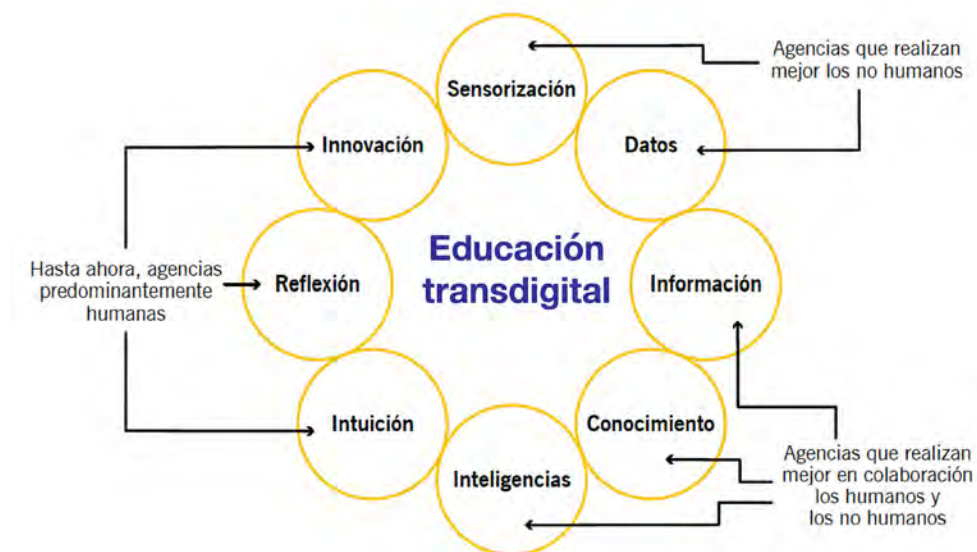
APROXIMACIÓN FILOSÓFICA: LO NO HUMANO TAMBIÉN PUEDE APRENDER

La reflexión más abstracta sobre los escenarios inéditos sobre el aprendizaje condujeron invariablemente a la filosofía occidental, de donde se deriva la pedagogía moderna, las teorías sobre el aprendizaje y los modelos educativos. La filosofía occidental tradicionalmente ha dado por hecho que para aprender, es necesario primero contar con un cuerpo biológico y con una facultad de pensamiento. De hecho, la filosofía occidental, con su antropocentrismo habitual ha trazado con claridad dos mundos bien delimitados: el mundo de lo humano, compuesto por materiales orgánicos, naturales, biológicos, formado por átomos; y el mundo exterior y periférico a lo humano: inorgánico artificial, sintético, formado por *bits* o por tecnología analógica. Sobre esta dicotomía, hasta hace poco era impensable que lo no humano pensara y aprender, pues eso solo era prerrogativa de lo humano. Sin embargo, los avances tecnológicos muestran que las cosas aprenden, piensan y no requieren cuerpos biológicos, orgánicos o naturales para tal fin.

La dicotomía filosófica (humano: orgánico, natural, biológico vs. no humano: inorgánico, artificial, sintético, hecho por *bits*) ha llevado a despreciar lo no humano como un elemento clave en el proceso de aprendizaje. El menosprecio por las cosas ha estado profundamente arraigado en el pensamiento filosófico educativo. Si acaso se les reconoce algún papel en el aprendizaje siempre es un reconocimiento periférico o accesorio, pero nunca un papel central.

Sin embargo, el auge de la inteligencia artificial es la evidendia incontestable de que la colaboración entre lo humano y lo no humano puede potenciar el aprendizaje para ambos. Por eso, una estrategia para abordar la educación Transdigital podría considerar ocho fases para aprender (Figura 6) (Escudero-Nahón, 2018, p. 158).

Figura 6
Educación Transdigital



Colaborar con hardware y software para aprender implica admitir que hay funciones que realizan mejor los no humanos, como sensorizar el ambiente y crear datos específicos; hay funciones que se realizan mejor con la colaboración de los humanos y los no humanos, como ordenar información, conocer nuevos problemas o potenciar inteligencias específicas; y, hasta ahora, hay funciones que realizan solo los humanos: la intuición, la reflexión profunda y la innovación.

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

El término Transdigital es útil para revisar nociones clave sobre la educación; básicamente, admite que lo no humano es parte relevante de la red de aprendizaje y que eso nos hace humanos, no más humanos, sino humanos. Comprender lo anterior implica el desafío de descentrar, otra vez, al ser humano y admitir que las cosas potencian los resultados educativos y no solo son un accesorio, sino un nodo valioso en la red heterogénea de la educación.

Los capítulos que comprenden este libro son abordajes al fenómeno educativo que aportan valiosas reflexiones sobre cómo entender los escenarios educativos inéditos. El término Transdigital no se ha construido de manera deductiva; es decir, no ha sido extraído de literatura previa para confirmar en los escenarios educativos su presencia o ausencia. Todo lo contrario. El término Transdigital y su definición correspondiente está en proceso de construcción y son precisamente capítulos de libro como los que usted encontrará en este libro los que ayudan a ir precisando qué es la educación Transdigital. O, para decirlo con otras palabras, estamos aprendiendo a definir qué es la educación Transdigital gracias al concurso de cosas como los PDF, el trabajo de las y los colegas, la página web que alojará este libro, el software con que se construyó la editorial Transdigital, opiniones en las redes sociales, las citas científicas que nos hagan, las aplicaciones de inteligencia artificial, los mensajes de correo electrónico... todo, todo lo humano y lo no humano nos ayuda a aprender qué es lo Transdigital.

REFERENCIAS

- Escudero-Nahón, A. (2015). La universidad como proyecto ético en la posmodernidad. *Edetania. Estudios y Propuestas Socio-Educativas*, 159–175.
- Escudero-Nahón, A. (2018). Redefinición del “aprendizaje en red” ante la cuarta revolución industrial. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 10(1), 149–163. <https://doi.org/10.18381/ap.v10n1.1140>
- Escudero-Nahón, A. (2021). Metasíntesis sobre la narrativa educativa durante la pandemia por COVID 19. *Diálogos sobre Educación*, 12(22), 1–28. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i22.849>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje* (6th ed.). Pearson.
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. *Conectados en el Ciberespacio*, 5, 77–90.
- White, B. Y. (1985). Thinking about learning about thinking: An interview with Seymour Papert. *New Ideas in Psychology*, 3(3), 287–292. [https://doi.org/10.1016/0732-118X\(85\)90025-X](https://doi.org/10.1016/0732-118X(85)90025-X)



02.

MÉTODO DE TRIANGULACIÓN Y LÓGICA TETRAPÓDICA EN EL PROCESO ARTICULADOR DE OBJETOS POSIBLES

DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

ESCUELA NORMAL OFICIAL DE IRAPUATO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-7109-9544

FILOMENO AMBRIS MENDOZA

ESCUELA NORMAL OFICIAL DE IRAPUATO, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-2300-3821

ALEJANDRO TREJO ÁVILA

ESCUELA NORMAL OFICIAL DE IRAPUATO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8203-464X

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.02>

02.

Método de triangulación y lógica tetrapódica en el proceso articulador de objetos posibles

INTRODUCCIÓN

Los estudios de posgrado representan aquellos procesos formativos decantados por objetos de conocimiento centrados en la profesionalidad docente y la investigación que desarrollan desarrollar nuevas miradas en torno a las producciones educativas que se gestan y replican en los distintos niveles en donde intervienen los profesores formados. Cada programa destaca objetos de estudio que buscan la complejidad de la formación y, en el caso de la Maestría en Innovación en la Práctica Docente (MIPD), que se oferta en la Escuela Normal Oficial de Irapuato (ENOI), México, se busca que los maestrantes investiguen e innoven a través de la epistemología y metodología transdisciplinar, la cual está diseñada en seis momentos.

En el primer momento, Contextualización, se desarrollan procesos de lectura de realidad y se conforma el sujeto a formar como vía de problematización; en el segundo momento, se construyen campos problemáticos y campos de objetos posibles; en el tercero se generan los referentes teóricos, empíricos y filosóficos a través de un proceso problematizador para obtener principios orientadores de la acción; en el cuarto, Metodología, se perfila la investigación mediante su argumentación epistemológica y procedimental; y, en el quinto momento, Aplicación de la propuesta innovadora, se diseñan y aplican propuestas de intervención para que en el sexto momento, llamado Teorización, generen conocimiento por la vía de la argumentación.

Particularmente, en el segundo momento, se insta a procesos de reflexión sobre la práctica para la construcción y de articulación de objetos posibles. El proceso de problematización se desarrolla a través de Incidentes Críticos y la narrativa argumentada con métodos de triangulación compleja (Saavedra Regalado et al., 2020) y la triple triangulación compleja (Amber y Domingo, 2021) para generar articulaciones entre los objetos posibles que emergieron de los incidentes críticos y, con ello, determinar el objeto de acción emergente, que se denomina objeto de conocimiento transdisciplinar.

En la formación de maestrantes, se observaron dificultades para generar en el proceso de triangulación y articulación de objetos posibles, así como en la producción de tesis de

conocimiento. Las evidencias empíricas de la dificultad de los estudiantes refirieron a momentos que se recuperaron a través de grabaciones de clase correspondiente a un grupo de segundo semestre del programa citado, donde, al pedirles que realizaran el proceso de triangulación, se encontró lo siguiente:

1. Al generar propuestas de triangulación donde el punto génesis fue la elección de los objetos que conformaran la triada y la enunciación de una categoría emergente que articulara a los tres objetos de la triada, se explicó que podrían trabajarse en dos vertientes. La primera, donde una de las categorías-objetos de la triada se considerara emergente por su condición compleja o bien nombrar una nueva categoría denominada emergente que articulará al resto. Los estudiantes reflejaron dificultades para nombrarlas sin considerar la información teórica y posicionado categorías-objetos que por su nivel de complejidad resultaron incongruentes en su posicionamiento, pues se articularon sin argumento y con la intención de que el profesor titular del curso validara la decisión.
2. Al nombrar categorías emergentes, también denominada objeto de conocimiento transdisciplinar se nombraron desde la lógica y no desde el saber o la experiencia; se matizaban con discursos fuera de la afirmación del saber y no por argumentos del constructo teórico-empírico asociados a las categorías emergentes.

Lo anterior propició que los procesos de triangulación se gestaran más por la lógica de razonamiento propio que por la complejidad empírico-teórica que engloba la categoría emergente, lo que impactó en el planteamiento de tesis de conocimiento que afirmaran los posicionamientos anteriores, por lo que el discurso estuvo plagado más de sentido común, que de principios contruidos. Se observó que las tesis se cuidaron más en su condición de afirmación que en la esencia de ésta. Lo anterior se observa en el siguiente diálogo recuperado de una grabación de una clase, donde las siglas MI representan al Maestro de Investigación y la letra M a la interacción de los maestrantes que se numeraron según su participación.

M-. Es que mi categoría emergente es la realimentación.

MI-. ¿Por qué es la realimentación si también en tu triangulación tienes evaluación formativa y evaluación auténtica?

M-. Pues supongo que (...) porque la realimentación parte de lo formativo, yo digo.

Como se observa, el discurso es de supuesto y si se analiza la complejidad de los objetos de la triangulación que correspondían al rubro de la evaluación que fueron la realimentación, la evaluación formativa y la auténtica, se denota que los objetos son complementos uno del otro; no existe la evaluación formativa sin realimentación y será realimentación cuando se evalúe de manera auténtica y formativa. En este caso, la complejidad de los objetos triangulados asumía que el investigador generara una nueva categoría emergente aún más compleja que las que se encontraron en la triangulación.

Lo anterior resultó un reto, pues para poder triangular, se requirió del pensamiento crítico, articulador y transdisciplinario aunado a formación teórico-pedagógica-didáctica que se hacía poco presente. Por ello, se planteó como problema de investigación el proceso de triangulación y planteamiento de categorías emergentes en procesos de construcción de campos de objetos en estudiantes de posgrado, como pregunta de investigación ¿Cuál es la propuesta metodológica que permite que los estudiantes generen articulaciones y categorías emergentes en el método de triangulación? y como propósito: Implementar y evaluar propuestas metodológicas que permitan a los maestrantes articular objetos dentro de un proceso de triangulación y hacer emerger categorías.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Una vez planteado el problema e identificada la dificultad de los maestrantes para generar categorías emergentes, se diseñó la estrategia metodológica bajo un estudio cualitativo con la finalidad de interpretar y comprender los procesos que se siguen en la formación de investigadores en la metodología transdisciplinar en el momento dos, que corresponde al planteamiento de campo de objetos.

En el campo de la educación, la investigación cualitativa resulta un proceso que permite analizar las interacciones en el aula, las interacciones pedagógicas y los procesos de formación desde una perspectiva holística y contextualizada (Merriam & Tisdell, 2016). Para Flick (2018) “el diseño de una investigación cualitativa no se reduce a la elección de métodos, sino que implica la reflexión sobre las relaciones entre la teoría, el enfoque metodológico, la recogida y el análisis de datos” (p. 16) Este tipo de estudio permite comprender cómo los actores educativos construyen el conocimiento en distintos entornos socioculturales y niveles de realidad. La investigación cualitativa se inscribe en paradigmas interpretativos y constructivistas, donde asume que la realidad es socialmente construida y que el cono-

cimiento se genera a partir de la interacción entre el investigador y los participantes (Guba & Lincoln, 1994).

Como método, se empleó la investigación-acción transdisciplinaria, como un enfoque metodológico que integra la participación de múltiples actores y saberes disciplinares y no disciplinares en la producción de conocimiento y solución de problemas complejos que trascienden los límites disciplinarios (McGregor, 2015). Desde una perspectiva transdisciplinaria, la investigación-acción asume que los problemas contemporáneos no pueden abordarse desde una única disciplina, sino que requieren la articulación de múltiples perspectivas teóricas, metodológicas y experienciales (Nicolescu, 2014). En el ámbito educativo, este enfoque permite trabajar conjuntamente en la co-construcción de saberes.

La investigación-acción transdisciplinaria se caracteriza por ser participativa y transformadora, donde el investigador se involucra activamente como un agente de cambio, fomentando el diálogo de saberes y la producción de soluciones innovadoras (Nowotny et al., 2003). La generación de conocimiento en este enfoque es emergente y dinámico y permite la articulación de saberes en la interacción de la complejidad.

Diseñada la estrategia metodológica, se prosiguió a la inmersión al campo. Se aplicó una entrevista semiestructurada que consideró cuatro preguntas y que se utilizó como insumo diagnóstico. Las preguntas planteadas a 16 estudiantes fueron:

1. ¿Qué recuerdas que es la articulación? y ¿Cómo se articula?
2. ¿Qué entiendes por categoría emergente y cómo se construye?
3. ¿Cuál es el proceso que has seguido para construir tus categorías emergentes?
4. ¿Cuáles son los retos o dificultades que encuentras al construir categorías emergentes?

Los resultados se sistematizaron en *ATLAS.ti* con códigos abiertos y se generó una nube de palabras con aquellas que resultaron más frecuentes para retomarse y elaborar una propuesta de intervención. La nube de palabras se procesó con la elección de los 25 conceptos mayormente recurrentes (Figura 1).

Figura 1

Nube de palabras del momento Diagnóstico



La figura denota tres conceptos clave: *incertidumbre* (9), *dificultad* y *reto* (8), mismas que permearon las condiciones de trabajo de los estudiantes y se acompañaron de conceptos propios del proceso como *innovación*, *incidentes*, *niveles* y *construcción*; que permitió asumir que el principal obstáculo de los maestrantes radicó en la seguridad que pudieron mostrar al desarrollar su proceso formativo.

Al regresar a los discursos para identificar las respuestas que contenían los tres conceptos iniciales del párrafo anterior, se encontró que las dificultades se dieron en dos vertientes: para articular y para nombrar los objetos. Por eso, se prosiguió a planificar la intervención. La propuesta consideró los siguientes cinco contenidos temáticos que se planificaron para 10 sesiones de trabajo (dos por cada eje temático).

1. Revisión de la literatura con relación a los conceptos centrales de la investigación (triangulación, triple triangulación, categorías emergentes) y trabajo entre pares.
2. Revisión de propuestas procesuales para generar triangulaciones. Incluyeron el trabajo en equipo, revisión en estado del arte e información teórica.
3. Procesos de triangulación de los objetos emergentes de los integrantes de los equipos y revisiones en plenarias.
4. Propuestas de tesis de conocimiento que articularan las categorías/objetos de conocimiento.
5. Revisión bibliográfica y reformulación conceptual de las categorías emergentes y validación entre pares y por el colectivo de profesores.

RESULTADOS

Una vez implementada la propuesta y mediante la revisión de distintos tipos de materiales que versaron desde la revisión de documentos referidos a los conceptos principales para decantarse por procesos de construcción de triangulaciones y aquellos que se revisaron por la integración de los maestrantes en sus triadas, se prosiguió a aplicar la entrevista diagnóstica para generar una evaluación final y se sistematizó la experiencia, toda vez que se realizaron grabaciones de las sesiones y se evaluaron los productos obtenidos.

Con respecto a las entrevistas, las respuestas se sistematizaron en una nueva nube de palabras, donde se aprecia que en una nueva aplicación de la entrevista, emergieron conceptos como teoría, características, esencia y construcción, mismas que constituyen el proceso de triangulación para hacer emerger categorías. Se muestra que emerge el concepto *datos con el que refieren los maestrantes a la información que les permite triangular y se interpreta que el proceso aplicado permitió que los maestrantes identificaran nuevos procesos en la construcción de sus triadas* (Figura 2).

Figura 2

Nube de palabras Evaluación final



Para iniciar con las triangulaciones, los maestrantes contaron con el listado de sus objetos posibles que les permitieran acercarse al proceso de innovación. Se les solicitó que se acercaran a la teoría para consultar las concepciones de éstos. Se observó que los estudiantes de posgrado elegían los primeros conceptos encontrados en la literatura sin que necesariamente comprendieran la información, como se muestra a continuación.

MI-. Entonces ¿cómo vas a entender para tu investigación a la pedagogía crítica?

M-. Pues la cita que tengo dice que Freyre proponía... (mientras lee el concepto).

MI-. Y tú ¿Qué dices?, ¿qué entiendes? /la estudiante lee de nuevo el concepto y parafrasea.

Si bien, se recuperó información teórica, ésta no fue asumida por los maestrantes, por lo que se replanteó la actividad y se les pidió elaborar una tabla con cinco columnas. En la primera colocaron el concepto, en la segunda la referencia, en la tercera las concepciones de los autores, en la cuarta las características de los sujetos y, finalmente, las interpretaciones de los estudiantes, respecto al concepto. Esta tabla permitió desarrollar sesiones de talleres en donde dialogaron sobre las condiciones de articulación y con material concreto realizaron las triangulaciones.

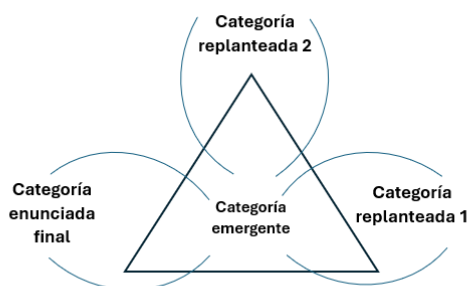
Se solicitó que enunciaran *criterios macro-nodales, que permitieran entender la articulación. Por ejemplo, si los objetos de la triada correspondían a estrategias, ambientes de aprendizaje, modelos de intervención, entre otros, para que luego se agregara la caracterización particular de los objetos de la triada; estrategias de formación crítica, ambientes complejos de formación, modelos de intervención centrados en la interacción. Por ello, recurrirían a la teoría o lo definirían por las condiciones operativas de los objetos implicados.*

En la planificación se consideraron los ejes temáticos tres, cuatro y cinco para trabajarse por separado. Sin embargo, en la operatividad, se encontró que a la par que el sujeto triangula, hace emerger una categoría que resulta el punto de articulación de los objetos triangulados, por lo que no pueden ser ejes temáticos separados. La concesión de la categoría emergente y su denominación particular se gesta posterior a la triangulación,

lo que representa un bucle entre denominaciones iniciales, que resultan la esencia de la triangulación y particulares, pero no sobre el propio proceso de triangular (Figura 3).

Figura 3

Replanteamiento de categorías emergentes



Al plantear una categoría emergente, los estudiantes la renombraron en varias ocasiones y sin que la esencia de la triangulación no se transformara, lo que asumió que dentro del proceso es menester renombrar el objeto hasta que el investigador considere la articulación y complejidad de la categoría emergente en representatividad de los objetos articulados. Experiencias del proceso anterior se narran en el caso de una estudiante, quien en la experiencia compartida denominó su objeto de conocimiento transdisciplinar *Modelos de intervención contextuales*, refiriéndose a las intervenciones que se gestan de acuerdo con los entornos naturales de la intervención. Al seguir indagando, lo denominó *Enseñanza situada*, siguiendo la idea de las *formas* de la práctica por la realidad en la que se vive y, finalmente, decidió llamarlas *Prácticas Fractales*, con la cual pretende realizar una analogía a las formas fractales de la naturaleza y que definió como aquellas intervenciones que se conforman por las condiciones de lectura de realidad en donde se desenvuelven.

En otro caso, un estudiante inició su categoría emergente denominando al sujeto como Transdisciplinar, luego lo denominó Bio-psico-eco-social y, finalmente, denominó Aprendizaje dúctil, haciendo una metáfora a la forma plástica que representa al estudiante y su esencia, que es modelado por la fuerza que representa la docencia y el entorno. Con referencia a los dos casos se demuestra que la categoría emergente u objeto de conocimiento transdisciplinar es un constructo del investigador que emerge en su sistema cognitivo, fundamentado en su saber empírico, teórico y de las habilidades crítico-creativas desarrolladas en el proceso articulatorio propiciado por la triangulación complejizante.

DISCUSIÓN

Desde la confrontación teórica y empírica, los hallazgos demuestran que el principal desafío reside en la articulación de objetos y en el desarrollo de categorías emergentes basadas en la inseguridad cognitiva y metodológica de los estudiantes. Esto se asocia a la crítica actual a los enfoques formativos lineales y prescriptivos (Keynejad et al., 2021) que inhiben los procesos de emergencia epistémica. La propuesta metodológica, desde una perspectiva de investigación-acción transdisciplinaria, promovió no sólo el acompañamiento en la construcción de conocimiento situado, sino también los procesos metacognitivos de renombramiento categorico, como en *prácticas fractales* y *aprendizaje dúctil*, por mencionar algunas experiencias.

Para investigadores como De Jesús, Andrade, Martínez y Médez (2007), dichas prácticas formativas requieren de una lógica abductiva y no lineal, que pueda abordar la complejidad. La investigación respalda este enfoque desarrollando una estructura de triangulación de fases interdependientes: indagación teórica, orientación articuladora y replanteamiento de objetos. Esta lógica responde a una hermenéutica de la complejidad, en la cual el objeto de conocimiento transdisciplinario surge de una lectura crítica de la realidad, enraizada en experiencias, saberes previos y una exploración teórica colectiva.

Con respecto a las categorías emergentes, las circunstancias pospandemia rehacen el ejercicio de la categorización y requieren la apertura de marcos interpretativos que permitan el paso del camino de la disciplina a la experiencia. Los datos recopilados muestran cómo los estudiantes buscan cada uno desde su propia perspectiva y lo renombran a través de la interacción reflexiva con su realidad circundante, redefiniendo el alcance clásico del concepto *categoría*, yendo más allá del significado puramente clasificativo y ubicándolo en una localización fenomenológica y dinámica (Morin, 1994).

CONCLUSIONES

Como conclusión se expresa que los procesos de triangulación deben guiarse a través de la metacognición sobre los objetos que se pretende triangular, de tal forma que el investigador novel, reconozca los vacíos de información y su indagación para permear en el nivel de la comprensión y la construcción de entendimientos sobre las concepciones de los objetos a triangular. Será imperante que el investigador experimentado oriente sobre la esencia que articula a los objetos, pues es este elemento lo que dotará a cada triangulación de la particularidad de articulación posible, entre otros objetos. Los bucles que se generan

en la reconstrucción de la categoría emergente que permiten renombrar tantas veces sea necesario al objeto de conocimiento transdisciplinar, permitirán que el investigador nobel consolide nuevos posicionamientos sobre cómo nombrar al emergente, haciendo uso de sus habilidades crítico-creativas para producir conocimiento.

Los procesos de triangulación se constituyen a partir de ejes articulatorios que les permiten triangular, donde cabe la posibilidad de que un objeto se caracterice como emergente. Por ello, en la presente investigación, se propuso inicialmente un modelo de triangulación con lógica tripódica del tercero incluido (Nicolescu, 1996), que exige que el emergente se encuentre en otro nivel de realidad y que incide en que una categoría articule a las otras dos, implicándolas, no excluyéndolas.

En lógica tripódica, (de tres pies A, No A y T) el posicionamiento de los objetos empíricos dentro de la triangulación se encuentran en el mismo nivel de realidad; al hacer emerger un cuarto objeto que articula al resto se convierte en lógica tetrapódica, donde el cuarto incluido, se encuentra en otro nivel de realidad. En este sentido la triple triangulación coincide con las tres caras de la pirámide triangular, convirtiendo la triangulación en un ejercicio complejizante. El objeto de conocimiento transdisciplinar se ubica en el ápice emergente y articula la triada de categorías empírico-teóricas gestando el resultante de cuatro objetos articulados entre sí.

La complejidad del emergente lo hace, en primera instancia, un objeto difuso que va poco a poco determinándose en la medida de la argumentación de las categorías, aplicando el principio de la lógica difusa donde “una afirmación puede ser parcialmente verdadera, con valores intermedios entre 0 y 1 (...) donde un objeto puede ser y no ser a la misma vez” (Pérez y León, 2007, p. 15).

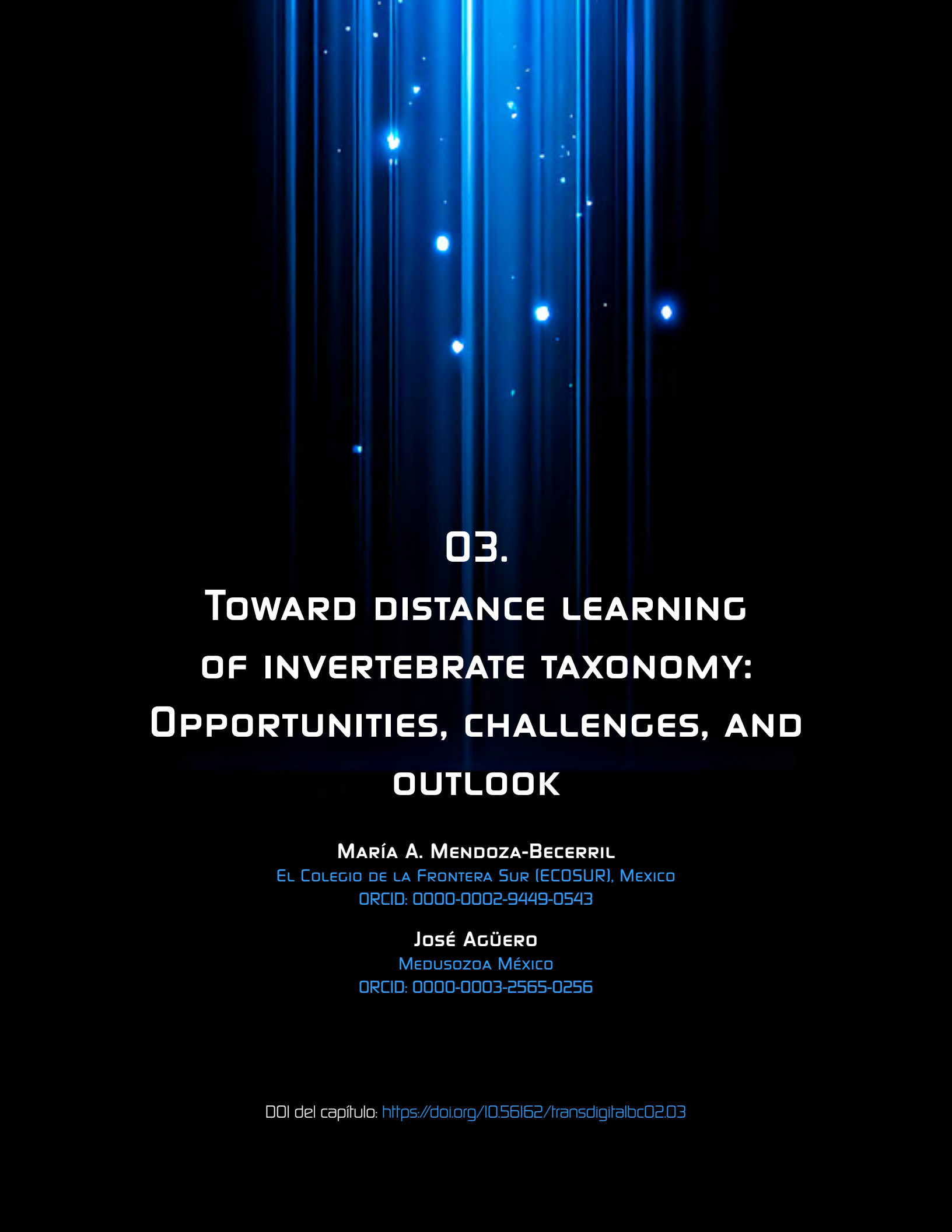
El posicionamiento de los objetos será representativo de la articulación por complejidad, pero, a su vez, todos los objetos articulados, son complejos en sí mismos. Por ello, se decidió la articulación de cuatro elementos en conexión tetrapódica. En dicha propuesta, se opta porque los investigadores que se encuentran en proceso de articular encuentren la esencia de los objetos y qué los triangula. Y, de ellos, en una relación dialéctica entre el saber teórico y el empírico, construyan nuevas categorías que sean el centro de la triangulación. No se busca que uno de los objetos de la triangulación sea el que emerja, pues tiene

ya un posicionamiento dentro de la figura y para fines del presente estudio, se considera incompleto o chato.

Al hacer emerger un cuarto objeto, estará visualizando relaciones complejas que no se inclinan a un vértice del triángulo, que se visualiza como prisma triangular donde los objetos representan las caras y el corazón o ápice de la figura representa el objeto de conocimiento transdisciplinar. Esto implica que en los procesos de triangulación estén íntimamente relacionados cuatro objetos con indisoluble relación para el investigador que propone la triangulación, donde la capacidad de nombrar el proceso dependerá de la experiencia y saberes de quien lo propone.

REFERENCIAS

- Amber, D., y Domingo, J. (2021). Triple Triangulación Compleja: análisis de discursos de formación y empleo. *Educação & Realidade*, 6(1), 1-23 <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236106754>
- De Jesús, M., Andrade, R., Martínez, D. y Méndez, R. (2007). Re-pensando la Educación desde la Complejidad. *POLIS, Revista Latinoamericana*, 6(16), 1-13.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1994). Competing paradigms in qualitative research. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105-117). Sage Publications, Inc.
- Merriam, S., & Tisdell, E. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Nicolescu, B. (2014). *From modernity to cosmodernity: Science, culture, and spirituality*. SUNY Press.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2003). Introduction: 'Mode 2' revisited: The new production of knowledge. *Minerva*, 41(3), 179-194. <https://doi.org/10.1023/A:1025505528250>
- Pérez, I., y León, B. (2007). *Lógica difusa para principiantes*. Universidad Valle del Momboy.
- Saavedra Regalado, M. S., Ambrís Mendoza, F., Camargo Cíntora, E., Gómez Martínez, R., González Ornelas, V., López Valdovinos, M., & Ortiz Rodríguez, F. (2020) Investigación dialéctica transdisciplinaria en la formación docente, En M. Nava, *Herramientas metodológicas de investigación* (pp. 11-66). Castellanos Editores Digital.



03.

**TOWARD DISTANCE LEARNING
OF INVERTEBRATE TAXONOMY:
OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND
OUTLOOK**

MARÍA A. MENDOZA-BECERRIL

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR (ECOSUR), Mexico

ORCID: 0000-0002-9449-0543

JOSÉ AGÜERO

MEDUSOZOA MÉXICO

ORCID: 0000-0003-2565-0256

03.

Toward distance learning of invertebrate taxonomy: Opportunities, challenges, and outlook

INTRODUCTION

The Internet has rapidly transformed our day-to-day tasks because new information and communication technologies provide a more connected and integrated world (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020). An example of such transformation is the development and expansion of online distance education, which has reshaped traditional education, including the minimization or absence of physical classrooms and practice sessions (Jaffee, 2003; Shahabadi & Uplane, 2015; Kaplan & Haenlein, 2016). In addition, online distance education facilitates student learning. It provides social care and interaction during periods of school closure resulting from natural disasters or public health emergencies, such as the COVID-19 pandemic that recently forced most institutions to abandon in-person teaching and rapidly transition to remote instruction (Adedoyin & Soykan, 2023; Hodges et al., 2020).

Since its launch, approximately ten years ago, online learning platforms (OLPs) have become the most common way of delivering online distance education globally. Moreover, universities and companies currently use OLPs to support a wide range of free and paid online distance learning courses (ODLCs) covering almost all knowledge areas and designed for beginners and advanced students. There are 29,050 ODLCs on science, corresponding to 12% of the total number of existing ODLCs; 3% of these are on biology (Class Central, 2025). However, the number of online courses on taxonomy is unknown, an undervalued biological discipline worldwide (Engel et al., 2021).

In taxonomy, biodiversity is studied using a hierarchical classification system of species (Costello, 2020). Teaching taxonomy is challenging as it requires fieldwork to collect specimens, observation of specimens under natural conditions, and identification training involving detailed examination and verification of anatomical and morphological characteristics. Consequently, the taxonomy study requires training from experts in the field and the

laboratory. The future of taxonomic research heavily depends on recruiting scientists familiar with the detailed analysis of phenotypic characters (Ruthsatz et al., 2021).

In addition, taxonomy sometimes requires molecular studies to corroborate morphological evidence to classify specimens to the species level, and especially with the rise of evermore efficient -omics techniques, the number of courses teaching the traditional bases of biology has severely declined in favor of integrating new disciplines such as genetics, molecular cell biology, biochemistry, or bioinformatics (Ruthsatz et al., 2021). In light of the 21st century biodiversity and extinction crisis, the discipline and study of taxonomy should be given a high priority in the biological sciences as a matter of urgency (Engel et al., 2021). Therefore, it is imperative that the teaching of taxonomy migrates from classical educational models to digital instruction by offering digital infrastructure, which will facilitate and increase student access to the discipline worldwide (Pearson et al., 2011).

In the broader context of education in the sciences, educators should consider how online degree programs could be developed to meet the needs of the workforce or professional programs, given the challenges faced by educators in science disciplines, who have traditionally used physical laboratories to address multiple learning outcomes (Youngblood et al., 2022). In this context, we provide an analysis of student evaluations of two different taxonomy ODLCs offered via the Moodle-based OLP Campus Virtual del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) (<https://campusvirtual.cibnor.mx>). Finally, we propose future directions to overcome the challenges of teaching taxonomy online and, in this way, encourage the growth of taxonomy ODLCs and responses to the challenges of delivering online laboratory experiences to taxonomy students.

MATERIALS AND METHODS

The two taxonomy ODLCs in Spanish, offered as instructor-paced SPOCs by the Campus Virtual del CIBNOR in Mexico, were: 1) Morphology of hydromedusae (Medusozoa, Hydrozoa): basis for their identification (MHBI); and, 2) Polyps of the superorder Anthoathecata and Leptothecata: collection, morphology, and identification (PALCMI). For the taxonomy ODLCs, we collected the following data: the number of students enrolled, the number of students who completed the ODLC with a grade $\geq 80\%$, country of residence, terminal efficiency (ratio of enrolled students with a grade $\geq 80\%$ to the total number of students enrolled), and the average rating awarded to the ODLC by the students. In addition, the Li-

kert scale data were analyzed. The Likert scale data were derived from student responses to questions about each off-campus strategy they used for learning.

RESULTS

A total of 60 students from 10 countries participated in two editions of both ODLCs (2018 and 2020 MHBI; 2019 and 2020 PALCMI); 72% were from Mexico and 28% from Latin America and Italy. Both ODLCs had participants (hereafter all referred to as ODLC students) who were undergraduate and graduate students (58%), employed by public and private institutions (36%), or unemployed (6%). The terminal efficiency of the ODLC students ranged from 43% to 90%, being the lowest for the fee-free edition of the PALCMI and highest for the MHBI course.

The average grade awarded to ODLC students for both editions of taxonomy ODLCs ranged from 87% to 95% (Table 1). Of the 60 ODLC students, 72% answered the Likert scale questions about the six off-campus strategies employed in the MHBI and PALCMI courses.

Table 1

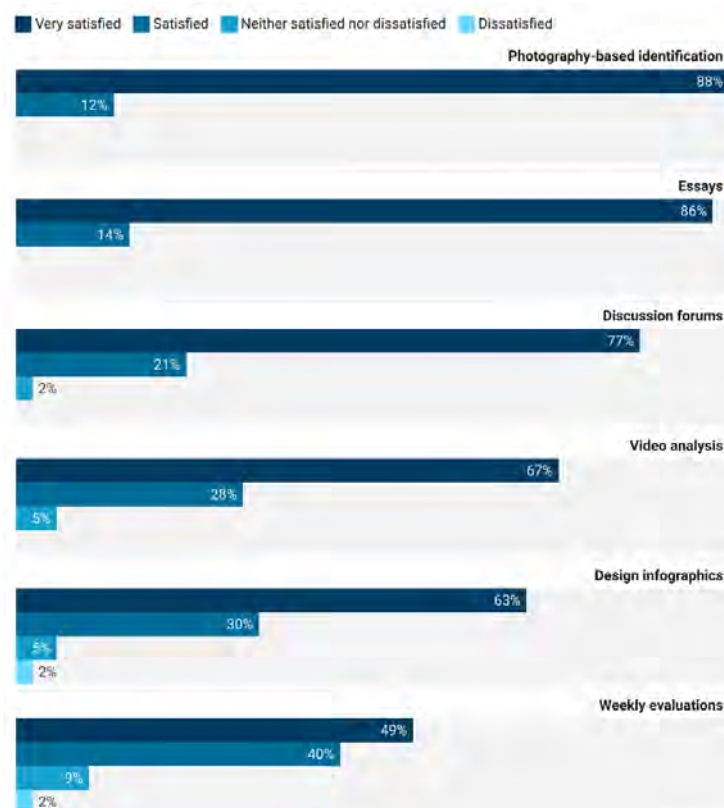
Summary of the taxonomy ODLCs offered by the Campus Virtual del CIBNOR in Mexico

Taxonomy ODLC name	MHBI 2018	MHBI 2020	PALCMI 2019	PALCMI 2020
Fees (USD)	90	90	45	Free
Number of enrolled students	10	10	10	30
Number of enrolled students that concluded the course with a grade $\geq 80\%$	8	9	7	13
Country of residence of the enrolled students	Colombia, Mexico	Chile, Guatemala, Mexico	Colombia, Mexico, Peru	Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Italy, Mexico
Terminal efficiency (%) of the enrolled students	80	90	70	43
Average grade (%) awarded to the course	93	94	95	87

The most highly rated off-campus strategies were identifying specimens based on photographic records, essays, asynchronous online discussion forums, video analysis, and elaboration of infographics (Figure 1). The weekly course evaluations by the ODLC students indicated that 49% were very satisfied and 40% were satisfied; 11% did not respond. No students indicated that they were dissatisfied with the six off-campus strategies.

Figure 1

Feedback from enrolled students (expressed as a percentage) obtained from Likert scale questions reflecting their views on the six off-campus strategies used in the taxonomy ODLCs created by the Campus Virtual del CIBNOR



Feedback from ODLC students via the Likert scale questions has enabled subsequent editions of the MHBI and PALCMI courses to improve the content, technical efficiency, and interactivity. For example, upon completing the MHBI 2018 course (the first edition of this taxonomy ODLC), feedback was received about the size and quality of the photographic records. Consequently, in the following edition of this taxonomy ODLC, the size of the photographs was increased (e.g., to 8,909 × 12,214 pixels), and the quality improved to enable better observation of the specimens.

DISCUSSION

The courses on biological taxonomy analyzed represent an exceptionally limited academic offer. Globally, there is only one additional course, the taxonomy ODLC in French and English, offered as a self-paced MOOC by L'Institut Agro Montpellier (Montpellier, France), the Nématodes Cultures Taxonomie Arthropodes (NECTAR). All three taxonomy ODLCs, which focus on studying invertebrates (e.g., hydroids, hydromedusae, insects, mites, and nematodes), share in common evaluations and exercises, identification of specimens based on photographic records, and video analyses.

The scarcity of taxonomy ODLCs reflects the challenges facing this discipline. Such challenges are associated with a decline in economic resources available to support the study of taxonomy and include the difficulty of adopting and leveraging digital teaching tools to teach contemporary and future taxonomists, as well as the challenge of emulating the practical component of the required learning, as experienced in other science courses.

As a discipline, taxonomy suffers from an essential lack of funding worldwide due to several misconceptions and undermining views about it (e.g., that taxonomy is typological and non-evolutionary, and that taxonomists only study morphology, thus making their work ancillary) (Engel et al., 2021). There is evidence of reduced funding in the conferring of fewer taxonomy research grants, less money available for the maintenance and increase of taxonomic collections and infrastructure in natural history museums, fewer professional positions available, and a decrease in training of new taxonomists (Godfray & Knapp, 2004; Drew, 2011; Ebach et al., 2011). The following examples show what damage can result from the lack of funds available to the discipline. On September 2, 2018, Brazil's National Museum was engulfed in flames. This disaster has been attributed to a substantial decrease in funding for renovations, security, and protection of the museum during the five years before the fire (Zamudio et al., 2018). Similarly, the herpetological collections of the Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisbon, Portugal, were abandoned in the late 1990s due to a lack of funding to support their maintenance. However, in 2015, a cataloging and digitization protocol was initiated to rescue these collections (Ceríaco et al., 2021). Such occurrences are unfortunate because scientific collections housed in museums and herbaria have a potentially important role to play as valuable tools for teaching, as they hold a wealth of unique sources of information, including type specimens, collectors, and nomenclature issues (Hine, 2008; Cota-Sánchez, 2020).

Previous distance education experiences have shown the importance of practical learning. Still, there are also the challenges and need for strategies to emulate practical training as closely as possible so as not to obstruct learning, given that practical training is an important and indispensable part of the educational process in the sciences (Holmberg & Bakshi, 1982; Kember, 1982; Shott, 1985; Walkington et al., 1994; Lindsay et al., 2007). As in other biology-related disciplines and medicine, practice in the taxonomy study relies upon visualizations of structures and their arrangement in living beings (Camp et al., 1998; Youngblood et al., 2022). In a world greatly connected and integrated by the Internet, the virtual world has become an essential part of the lives of children and adolescents. As children and adolescents are introduced to the virtual world via digital games from a young age, their association with technology innovation may impact how they learn and, consequently, the production or output of knowledge (Gros, 2007; Bruno, 2019). Therefore, the role of scientists, scholars, and teachers should be evolving abreast of technology innovations to transform instructional strategies to improve the ability of children and adolescents to function as future citizens in an advanced digital culture (Bruno, 2019).

Incorporating game elements into the learning experience encourages the players (students) to learn through achieving goals and objectives that they must attain and provides them with engagement and motivation via feedback and rewards (e.g., gamified language-learning platforms, such as *Duolingo*) (Measles & Abu-Dawood, 2015). Despite ongoing debates about the positive or negative impacts of digital games, as perceived by many people, there is sufficient empirical evidence to support the notion that digital games are beneficial for learners. The benefits include that digital games may support domain-related knowledge construction and higher-order cognitive skills, promote enjoyment, intrinsic motivation, and positive attitudes, and foster generic abilities and psychomotor and interpersonal skills (Aprea & Ifenthaler, 2021).

It is important to note that, unlike an entertainment game, an educational game aims to prepare students for experiences beyond the digital environment. Thus, educational games must promote educational outcomes and enable students to gain competence in the real world (Bauman, 2016). Two examples that show the integration of educational games in learning are: 1) Experimental Space; and, 2) Simulation Canada.

Experimental Space (<https://www.ilab-x.com/>) is an initiative of the Chinese government through the Higher Education Press. Since 2017, Experimental Space has provided

a virtual simulation environment enabling the construction, sharing, and application of various courses in experimental teaching. This virtual simulation platform supports over 4,000 courses under 61 categories. Simulation Canada (<https://simulationcanada.ca/>) is an interprofessional, cross-sector network for advanced educational training and supports simulationists in healthcare, with a particular focus on medicine and nursing. Currently, Simulation Canada is identified with 59 virtual simulation platforms that provide training for healthcare professionals.

Taking a broader perspective, Aprea and Ifenthaler (2021) documented a series of case studies that demonstrate how digital games can be productively used to support learning in a wide range of disciplines, including business studies, economics, and finance, as well as science, technology, engineering, and mathematics at different levels of the educational system in several countries.

In developing the two CIBNOR taxonomy ODLCs, one of the challenges was finding an effective way to replace the practical experience of observing organisms under a microscope. The identification of specimens is essential because the aim of the courses is to teach students how to identify hydroids/hydromedusae concerning specific morphological structures. This challenge was met by using open-access images, online videos, and new pedagogical material. When evaluating the taxonomy courses, 88% of the ODLC students indicated that they were very satisfied with the photographic records strategy used to facilitate the identification of specimens. A different strategy has been used to emulate the practical component of online distance learning of taxonomy in a fully online invertebrate (non-arthropods) zoology course. In this course, each student received a box of take-home materials that contained whole specimens for observation and dissection, material for dissection, microscope slides, and a Universal Serial Bus (USB) digital microscope (Novo et al., 2021).

Research indicates that students in online laboratories can master subject matter equally or more than students in physical laboratories (Brinson, 2015). Although the approach to practical training adopted in the online invertebrate zoology course enables a hands-on experience and enriches the identification of specimens based on photographic records, the strategies adopted in this course may not be suitable for all educational institutions and OLPs. In addition, factors such as the USB digital microscope price, creating at-home laboratories for the study of specimens or dissection of material, and the cost of shipping the practical resources to each student's address make this course strategy difficult to replicate;

consequently, the benefit of students and teachers, the search for replicable alternatives must continue in the research and development of ODLCs.

After two decades into the 21st century, with continued advances in the digital age and the impact of the COVID-19 pandemic, our stability at all levels is being tested and turned upside down, reminding us to innovate and adapt to the circumstances. To increase access to the study of taxonomy, taxonomists, pedagogues, game designers, funding agencies, and personnel of museums, herbaria, and OLPs need to work together to: 1) develop more ODLCs in taxonomy; 2) promote the digitization of collections in museums and herbaria to make them instantly available, and, at the same time, to decrease the need to send material specimens to distant researchers (Hine, 2008); and, 3) introduce game-based learning resources such as augmented reality games or virtual simulation games to improve the training of contemporary and future taxonomists.

CONCLUSIONS

Although many OLPs offer ODLCs, taxonomy ODLCs comprise a tiny percentage. Thus, there is an area of opportunity for the development of such courses. Despite certain challenges and limitations, our experience shows that offering a taxonomy course online is possible. One of the strategies employed to reach more students in the MHBI and PALCMI courses will be to offer these ODLCs in English as it is a global language, and the results of this study show that 55% of the biology-related ODLCs are offered in this language. The demand for stakeholders from different educational sectors is evident, especially teachers who are constantly interested in learning taxonomy and being transmitters of their acquired knowledge. The ODLC mode of instruction can enable the barriers of distance and the limitations of a physical space for teaching taxonomy to be broken.

ACKNOWLEDGMENTS

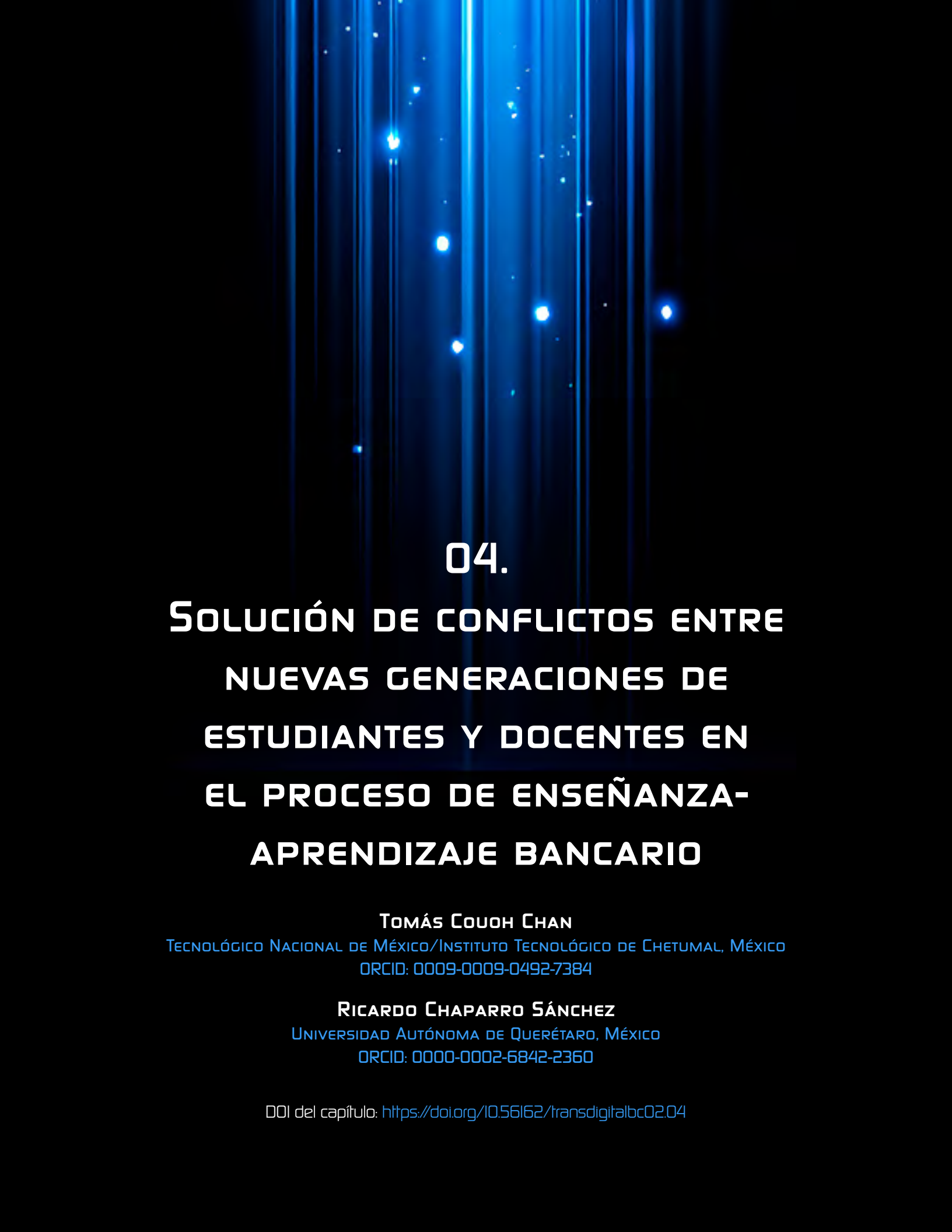
This work was supported by CIBNOR under Grants number 20331, 20381, 20404, and 20411; FOR-DECYT-PRONACES under Grant number 428225/2019 “Macroalgas introducidas: organismos modelo para analizar los patrones de éxito de especies con potencial de invasión en ambientes costeros”; IPN under Grant number 20210937 “Fundamentos de la investigación científica: la ética y los principales retos del investigador”; and Medusozoa México (<https://medusozoamexico.com.mx/>). The authors wish to express their gratitude to PhDs—Amanda F. Cunha, Thaís P. Miranda, Rodrigo Florêncio da Silva, and Crisalejandra Rivera-Pérez for their valuable comments to improve the manuscript.

REFERENCIAS

- Aprea, C., & Ifenthaler, D. (2021). *Game-based learning across the disciplines*. Springer.
- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2023). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 863–875. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Bauman, E. B. (2016). Games, virtual environments, mobile applications, and a futurist's crystal ball. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(4), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.02.002>
- Brinson, J. R. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computers & Education*, 87, 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003>
- Bruno, L. E. (2019). Get gamified: Promoting augmented reality and digital game technology in education. En V. Geroimenko (Ed.), *Augmented reality games I: Understanding the Pokémon GO phenomenon* (pp. 237–251). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15616-9_15
- Camp, J. J., Cameron, B. M., Blezek, D., & Robb, R. A. (1998). Virtual reality in medicine and biology. *Future Generation Computer Systems*, 14(1-2), 91–108. [https://doi.org/10.1016/S0167-739X\(98\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0167-739X(98)00023-5)
- Ceríaco, L. M. P., Parrinha, D., & Marques, M. P. (2021). Saving collections: taxonomic revision of the herpetological collection of the Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisbon (Portugal) with a protocol to rescue abandoned collections. *ZooKeys*, 1052, 83–156. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1052.64607>
- Class Central (2025). *Class Central official webpage*. <https://www.classcentral.com>
- Costello, M. J. (2020). Taxonomy as the key to life. *Megataxa*, 1(2), 105–113. <https://doi.org/10.11646/megataxa.1.2.1>
- Cota-Sánchez, J. H. (2020). The value of virtual natural history collections for botanical instruction in these times of the COVID-19 pandemic. *Brazilian Journal of Botany*, 43(4), 683–684. <https://doi.org/10.1007/s40415-020-00663-y>
- Drew, L. W. (2011). Are we losing the science of taxonomy? As need grows, numbers and training are failing to keep up. *BioScience*, 61(12), 942–946. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.12.4>
- Ebach, M. C., Valdecasas, A. G., & Wheeler, Q. D. (2011). Impediments to taxonomy and users of taxonomy: accessibility and impact evaluation. *Cladistics*, 27(5), 550–557. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2011.00348.x>
- Engel, M. S., Ceríaco, L. M. P., Daniel, G. M., Dellapé, P. M., Löbl, I., Marinov, M., ... & Zacharie, C. K. (2021). The taxonomic impediment: a shortage of taxonomists, not the lack of technical approaches. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 193(2), 381–387. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab072>

- Godfray, H. C. J., & Knapp, S. (2004). Introduction. Taxonomy for the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1444), 559–569. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1457>
- Gros, B. (2007). Digital games in education. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23–38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>
- Hine, C. (2008). *Systematics as Cyberscience: Computers, change, and continuity in science*. MIT Press.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Holmberg, R. G., & Bakshi, T. S. (1982). Laboratory work in distance education. *Distance Education*, 3(2), 198–206. <https://doi.org/10.1080/0158791820030203>
- Jaffee, D. (2003). Virtual transformation: Web-based technology and pedagogical change. *Teaching Sociology*, 31(2), 227–236. <https://doi.org/10.2307/3211312>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441–450. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008>
- Kember, D. (1982). External science courses: the practicals problem. *Distance Education*, 3(2), 207–225. <https://doi.org/10.1080/0158791820030204>
- Lindsay, E., Naidu, S., & Good, M. (2007). A different kind of difference: Theoretical implications of using technology to overcome separation in remote laboratories. *International Journal of Engineering Education*, 23(4), 772–779.
- Measles, S., & Abu-Dawood, S. (2015). Gamification: Game-based methods and strategies to increase engagement and motivation within an eLearning environment. En D. Rutledge & D. Slykhuis (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 809–814). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/p/150094>
- Novo, M., Sánchez, N., Gutiérrez López, M., Cánovas, R. G., Pardos, F., Trigo, D., & Díaz Cosín, D. (2021). The lab in a box: A take-out practical experience for an online invertebrate biology course. *Invertebrate Biology*, 140(1), e12324. <https://doi.org/10.1111/ivb.12324>
- OECD. (2020). *OECD digital economy outlook 2020*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>
- Pearson, D. L., Hamilton, A. L., & Erwin, T. L. (2011). Recovery plan for the endangered taxonomy profession. *BioScience*, 61(1), 58–63. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.1.11>

- Ruthsatz, K., Scherz, M. D., & Vences, M. (2021). Dissecting the tree of life: the prospect of open-access digital resources in morphology, anatomy and taxonomy in training the next generation of zoologists. *Zootaxa*, 5016(3), 448–450. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5016.3.10>
- Shahabadi, M. M., & Uplane, M. (2015). Synchronous and asynchronous e-learning styles and academic performance of e-learners. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 176, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.453>
- Shott, M. (1985). Teaching Physics at a distance. *Distance Education*, 6(1), 102–127. <https://doi.org/10.1080/0158791850060107>
- Walkington, J., Pemberton, P., & Eastwell, J. (1994). Practical work in engineering: A challenge for distance education. *Distance Education*, 15(1), 160–171. <https://doi.org/10.1080/0158791940150111>
- Youngblood, J. P., Webb, E. A., Gin, L. E., van Leusen, P., Henry, J. R., VandenBrooks, J. M., & Brownell, S. E. (2022). Anatomical self-efficacy of undergraduate students improves during a fully online biology course with at-home dissections. *Advances in Physiology Education*, 46(1), 125–139. <https://doi.org/10.1152/advan.00139.2021>
- Zamudio, K. R., Kellner, A., Serejo, C., de Britto, M. R., Castro, C. B., Buckup, P. A., ... & Rocha, L. A. (2018). Lack of science support fails Brazil. *Science*, 361(6409), 1322–1323. <https://doi.org/10.1126/science.aav3296>



04.

**SOLUCIÓN DE CONFLICTOS ENTRE
NUEVAS GENERACIONES DE
ESTUDIANTES Y DOCENTES EN
EL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE BANCARIO**

TOMÁS COUOH CHAN

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL, MÉXICO
ORCID: 0009-0009-0492-7384

RICARDO CHAPARRO SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO
ORCID: 0000-0002-6842-2360

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.04>

04.

Solución de conflictos entre nuevas generaciones de estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje bancario

INTRODUCCIÓN

Desde instituciones de nivel primaria hasta el nivel superior, a través de la experiencia de 27 años, se ha observado que la mayoría de los docentes, por una herencia cíclica siguen practicando el concepto de *educación bancaria*, que Paulo Freire introdujo y criticó, al mismo tiempo, como una educación de *depósito pasivo y unidireccional*. La *educación bancaria* considera a los estudiantes como una *cuenta bancaria*; se considera que el docente es el único que tiene el conocimiento en el aula de clases; y éste sigue teniendo en su mente que el aprendizaje se realiza por *transmisión*. Por eso, de manera dominante, pide a los estudiantes *callarse, poner atención y escuchar para aprender lo explicado*. En suma, considera que los estudiantes deben copiar o tomar una foto toda vez que el pizarrón sea llenado con la exposición del profesor; una exposición que se realiza sin o con poca interacción con los estudiantes y sin la práctica de la lógica dialéctica para lograr el pensamiento crítico. De acuerdo con Moreira Cedeño et al. (2023), Freire, al usar el termino *educación bancaria* se refería a que la escuela estaba estancada y que el docente era solo un narrador practicando un discurso. Esto es poco productivo en el aula de clases donde el estudiante solo es un receptor obediente.

Considerando que los nativos digitales, en su mayoría, son autónomos y prácticos, es posible encontrar estudiantes disruptivos, quienes se apoyan en las tecnologías educativas, principalmente, en *YouTube* para resolver dudas, para hacer tareas o para aprender algún oficio o técnica; de esta forma *aprenden haciendo* y no memorizando, lo que se contrapone a la *educación bancaria* que los docentes practican. El conflicto causado por este encuentro de generaciones resulta inexplicable, tanto para los estudiantes como para los docentes, ya que no hay coincidencias en estilos para lograr que la educación construya conocimientos con la colaboración del estudiante y del docente.

Pérez-Anagumbla y Iturralde-Sosa (2024) identificó que la pedagogía *aprender haciendo* promueve una educación inclusiva, activa y transformadora para desarrollar el pensamiento crítico, habilidades en el trabajo colaborativo, integración de las tecnologías educativas y resolución de problemas en la práctica, lo que finalmente provoca el rompimiento del esquema tradicional centrado en transmisión de conocimientos.

Los estudiantes son considerados, en su mayoría, nativos digitales, pues cada vez son más dependientes del uso de la tecnología. De tal manera que la han adoptado como su medio de aprendizaje. Por otro lado, debido a que varios de los docentes no integran las tecnologías educativas en sus clases de manera óptima para generar aprendizaje activo y proactivo, esto causa distracción de los estudiantes dentro del aula y desmotivación en las clases.

Sin embargo, que el estudiante use la tecnología como apoyo para aprender a su manera, sin guía didáctica o pedagógica, no es una opción satisfactoria. El inmenso volumen de información que existe en internet, la falta de conocimiento y experiencia para saber qué fuentes son confiables y cuáles son falsas, es una complejidad para la práctica autodidacta. A veces produce resultados falsos, conceptos o procedimientos no verificados, que funcionan solo de manera particular y no son ciertos; o produce fallas, en lo general, y los estudiantes los adoptan como verdaderos sin validación por parte de un docente. Tal como García-Oaxaca et al. (2022) señala: ante todo, es necesario concientizar a los estudiantes a no depender de la tecnología y así poder comunicarse con fluidez, conservando la razón; que la tecnología sea solo una herramienta para agilizar tareas.

Para abatir el error ciclado con la *educación bancaria* existen varios modelos pedagógicos, como la formación problematizadora, el modelo constructivista, el cognitivo distribuido, el aprendizaje social, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas (ABP), y otros, que tienen como fin la construcción del conocimiento de manera activa, colaborativa y significativa; con la responsabilidad del estudiante; con pensamiento crítico; en la resolución de problemas, con aportación social, etc. En estas modalidades de aprendizaje, el docente actúa con el perfil de facilitador para que la clase sea interactiva, usando herramientas como las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la lógica dialéctica para reflexionar de manera activa en la conceptualización y la aplicación práctica de conocimientos. De acuerdo con Rodríguez Orbea y Giraldo Montoya (2019), se necesita un ejercicio de autorregulación, de tal manera que el estudiante se vuelva protagonista del

proceso de aprendizaje a través de la argumentación y que el docente actúe como mediador para propiciar motivación en los estudiantes para un aprendizaje profundo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Hoy en día existe muchos estudios que fomentan el aprendizaje de los estudiantes. Al parecer, en conjunto, pudiesen dar mejores resultados para abatir la *educación bancaria* que, por error ciclado, se sigue practicando inconscientemente por muchos docentes; en el nivel superior, no es la excepción. No importando el área donde se promueva el aprendizaje, de lo que sí se puede estar seguro es que el aprendizaje desde las aulas debe ser centrado en el estudiante de manera activa y, por lo menos, interactiva, usando diversas metodologías, pedagogías y didácticas de manera integrada, como *aprender haciendo*, en coasociación, basadaa en problemas o en proyectos, colaborativo, con el aula invertida, etc., considerando que sea un trabajo colegiado en equipo, sin importar lugar y tiempo para lograr hacer las actividades del aprendizaje tales como las tareas e investigación. En otras palabras, el trabajo deber ser en modo ubicuo para estar en el ambiente de trabajo para el aprendizaje de las nuevas generaciones.

PEDAGOGÍA DE COASOCIACIÓN

Fue propuesta por Marc Presky para reducir la brecha entre *nativos digitales* y *nativos analógicos*, al combinar la tecnología con la pedagogía activa cambiando los roles del estudiante y el docente. De esta manera los nativos digitales puedan tener un aprendizaje centrado en el estudiante, basado en problemas, en la investigación, en *aprender haciendo* y en el constructivismo (Ruiz-Olea y Valdiriz-Negrete, 2023).

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

De acuerdo con Coronel Tello et al. (2023), la metodología ABP genera en los estudiantes: desarrollo de competencias, construcción de conocimiento, pensamiento crítico y reflexivo promoviendo el trabajo colaborativo y autónomo para generar experiencia para resolver problemas del perfil profesional; mejora la toma de decisiones y favorece el aprendizaje significativo. A la vez, genera motivación en los docentes, propicia la investigación en el aula para permitir un rol activo, a la vez que el docente sigue aprendiendo y funge como facilitador dentro del aula.

APRENDIZAJE COLABORATIVO

En una revisión sistemática, Palomino Alca y Osorio Vidal (2023), concluyen que el aprendizaje basado en ABP favorece construcción del conocimiento y genera habilidades para un buen rendimiento del estudiante. Además, el trabajo colaborativo y uso de las TIC ayuda a lograr el aprendizaje colaborativo. Con el trabajo colaborativo y el uso de herramientas digitales se obtiene el aprendizaje constructivista con la participación del estudiante de manera interactiva con el docente. Otero-Potosi et al. (2023) afirman que el trabajo colaborativo desarrolla habilidades en el estudiante al romper la enseñanza-aprendizaje tradicional y así beneficia el aprendizaje colectivo con un trabajo en equipos, genera el aprendizaje constructivista con autoaprendizaje y facilita el trabajo en plataformas colaborativas.

AULA INVERTIDA

Es una manera de aprender a resolver problemas para toma de decisiones diferente a la metodología tradicionalista. Tal como Coto Villalobos (2021) constata, es un complemento de la modalidad presencial ya que propicia autonomía en el estudiante al apoyarse en tecnologías educativas para un aprendizaje propio, teniendo como efecto la mejora de su rendimiento académico.

CONSTRUCTIVISMO SOCIAL

Considera la teoría del desarrollo cognitivo, y del flujo y procesamiento de la información de Piaget. Además, los postulados de Vygostky, respecto a que el conocimiento se construye con significado social al tomar en cuenta el entorno y con interacción entre estudiante-docente y viceversa. Esto crea una comunidad social del aprendizaje en colaboración que ayuda al estudiante a desarrollar sus competencias con las tecnologías educativas y las normas definidas en un modelo didáctico para dirigir una actividad o tarea (Serrano González-Tejero et al., 2011).

TRABAJO EN EQUIPO

De acuerdo con Contini et al. (2020), para que los estudiantes contextualicen los conceptos, se debe trabajar en equipos para resolver problemas multidisciplinarios y lograr soluciones más concreta, apoyándose en las TIC y en la investigación. Esta forma de trabajo fomenta el pensamiento crítico para construcción de conocimiento. Además, León Loaiza

y Sánchez (2023) sostienen que el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo potencian la comprensión conceptual considerando los conocimientos previos de los estudiantes ya que fomentan el pensamiento crítico, la creatividad y un mejor rendimiento académico del equipo.

TRABAJO UBICUO

Es una forma de trabajo a distancia con el uso de tecnologías educativas. Facilita los trabajos del estudiante, no importando el lugar, ni el momento; con la herramienta disponible y servicio de internet, fomenta el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo del estudiante. García Sánchez (2023) sostiene que el aprendizaje en ambiente ubicuo ha tenido afluencia en varias áreas de la educación apoyado en el uso de los dispositivos móviles y democratizando la información, pero encuentra que los docentes tienen poca experiencia en el uso de las tecnologías educativas o simplemente prohíben a los estudiantes usar el dispositivo móvil y las TIC.

DESARROLLO

En consideración con la experiencia docente en instituciones de nivel superior, se ha detectado la *educación bancaria* por desconocimiento de las pedagogías y de las didácticas para acompañar a los estudiantes en su aprendizaje. Sobre todo, obviando la diferencia generacional que, en vez de adecuarlos a nuestro ambiente histórico, debemos aprender de sus ambientes para poder trabajar y avanzar en sus aprendizajes. Se realizó una revisión bibliográfica somera acerca de los conflictos de las nuevas generaciones de estudiantes con los actuales docentes relativo a la *educación bancaria*. Con base en esos conflictos y en las aportaciones de las metodologías de la fundamentación teórica, se hizo una relación de roles de los estudiantes y de los docentes como propuesta de solución de conflictos.

Desde 1988, Paulo Freire hizo referencia a que la *educación bancaria* es aquella donde el estudiante es oprimido en el aula de clases, haciéndolo más ingenuo a través de un autoritarismo para memorizar de manera mecánica sin generarle un pensamiento crítico. Desde entonces se sugiere que la educación sea dialógica para crear aprendizaje significativo; y crítica, para construir conocimientos en estudiantes autónomos usando la tecnología educativa (García Fernández y García Marín, 2022).

Todos los docentes al que se refiere este trabajo, que se han quedado por desconocimiento con la herencia de la *educación bancaria*, defenderán siempre esa metodología de

enseñanza-aprendizaje que, por herencia ciclada han adoptado de manera inconsciente. Los errores ciclados abundan en nuestras vidas y, cuando alguien se encuentra dentro de un error ciclado, es muy difícil darse cuenta de ello y salir del *bucle*.

De estos errores, se puede mencionar cómo es que la mayoría de los docentes, y no docentes, han aprendido a contar a través de memorizar la secuencia y nombre de los números, hacer operaciones de manera mecánica en el sistema decimal, sin saber cuáles son los procedimientos de esas operaciones. Se ha demostrado este caso, al cambiar al sujeto la base del sistema numérico, tal como es el binario, octal o hexadecimal que usan las computadoras. Por experiencia se observa que se le dificultará realizar las operaciones de conteo y aritméticas en el nuevo sistema numérico, ya que desconoce los procedimientos o algoritmos de su sistema numérico decimal nativo. ¿Por qué? Porque influyó en su aprendizaje la *educación bancaria*, memorista, mecánica.

La *educación bancaria*, por un error ciclado, persiste de manera inconsciente; genera una brecha y, por consiguiente, conflictos entre estudiantes de nuevas generaciones y docentes de este tipo de educación. Para ello, se proponen roles que, al adoptarlos, disminuirán el choque significativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes con metodologías de acuerdo con las necesidades actuales en las licenciaturas en instituciones de nivel superior.

ROLES DE LOS ESTUDIANTES NATIVOS DIGITALES PARA SOLUCIÓN DE CONFLICTOS CON DOCENTES DE EDUCACIÓN BANCARIA

La nueva generación de estudiantes *nativos digitales* está inundada de información a través de la conectividad en internet con dispositivos móviles que tienen a la mano; situación que hay que aprovechar para que desempeñen un papel activo y transformador para contrarrestar la *educación bancaria*. Se consideran clave, los roles siguientes:

- Construcción de aprendizaje a través de preguntas. Que los estudiantes participen en las clases a través de conectar la teoría con las evidencias de la realidad que provenga de la experiencia del docente.
- Contribución proactiva en la construcción de los saberes. Que los estudiantes propicien el trabajo en red y en equipo a través de las herramientas colaborativas para un aprendizaje interactivo y dinámico.

- Demandar un aprendizaje personalizado. Que los estudiantes sugieran a los docentes usar recursos como videos y trabajo en entornos digitales para que el aprendizaje sea más personalizado a sus intereses.
- Mediadores del uso de tecnologías. Que el estudiante se asocie con el docente para sugerir herramientas digitales y/o plataformas y, a la vez, apoyar al docente para el uso de las aplicaciones en el proceso de aprendizaje.
- Reflexivos del proceso de aprendizaje. Que los estudiantes dialoguen con los docentes en una reflexión consciente sobre cómo aprenden mejor y que el docente lo considere en su estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo.

ROLES DE LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN BANCARIA PARA RESOLVER CONFLICTOS CON ESTUDIANTES NATIVOS DIGITALES

Es necesario que sea reflexionada la *educación bancaria*, que se ha inmortalizado por herencia inconsciente de un error ciclado por los docentes. Esto, para lograr una comunicación efectiva con los estudiantes de las nuevas generaciones. Se consideran clave, los roles siguientes:

- Formación continua entrometida. Que los docentes muestren curiosidad y apertura a las tecnologías educativas y a las nuevas formas de aprendizaje de los estudiantes: aprenden de los estudiantes.
- Arquitectos del aprendizaje significativo. Que el docente sea un diseñador instruccional que involucre las tecnologías educativas para un aprendizaje activo; que considere actividades de solución de problemas de la vida real de manera colaborativa, complementando con la investigación.
- Facilitador del aprendizaje. Que el docente actúe como guía del estudiante bajo un ambiente de confianza tolerante para continuar construyendo su autonomía a través de la retroalimentación formativa para construir conocimiento.
- Integrador continuo de la tecnología en la didáctica. Que el docente considere de manera constante la tecnología educativa como herramienta para el aprendizaje activo del estudiante; reemplazar de forma continua sus métodos didácticos para que el estudiante profundice su aprendizaje.

- Conocer necesidades de los estudiantes. Que los docentes estén muy atentos para escuchar las necesidades de los estudiantes para aprender mejor; hacer este ejercicio a través de una encuesta o en la sesión de clases.

CONCLUSIONES

Los roles mencionados se presentan de manera general, donde cada punto requiere de una reflexión a conciencia. Debido a que son temas en contraposición, para la solución de los conflictos es necesaria la coincidencia de juicios del binomio docentes estudiantes. Sin embargo, la historia demuestra que la inconsciencia predomina más que el buen juicio para conseguir el aprendizaje profundo de los estudiantes.

Para lograr un aprendizaje significativo y relevante con pensamiento crítico, es necesario construir un puente en el aula sobre la brecha actual entre estudiantes y docentes para lograr un compromiso mutuo y, así, empoderar a los estudiantes en un ambiente de aprendizaje con aprovechamiento de oportunidades en el campo de trabajo.

Es un gran reto romper el error ciclado de la *educación bancaria*. Se debe trabajar duro con los docentes para tener conciencia de las necesidades de los estudiantes de las nuevas generaciones; deben romper paradigmas pedagógicos, adoptar las tecnologías educativas en sus aulas; deben entender la autonomía de los estudiantes para aprender y ser más sensibles a los cambios tecnológicos.

Para que los docentes logren el cambio, será necesario ser más observadores en las necesidades de los estudiantes, innovadores de modelos didácticos alternativos, creadores de repositorios de recursos digitales reusables; deben realizar estadísticas de los resultados del aprendizaje, ser creadores y tener liderazgo dentro y fuera del aula.

La *educación bancaria*, desde el punto de vista de arma destructiva silenciosa, provoca que los estudiantes estén desmotivados, que no vayan a clase, crea un alto nivel de reprobación y un bajo nivel de aprovechamiento, fomenta la proliferación de la operación de *copia pega*, tanto en tareas como en evaluaciones. Para solucionar la *educación bancaria* se requiere mucho tiempo y esfuerzo entre el gobierno, las instituciones, los docentes y los estudiantes. Para ello, debe haber un trabajo en equipo colaborativo muy intenso y extenso, con el objetivo de que las nuevas metodologías didácticas logren en los estudian-

tes motivación y en los docentes satisfacción profesional; es fundamental mostrar que las tecnologías son elementos esenciales para que los estudiantes de las nuevas generaciones realicen trabajos dinámicos en las clases.

Lo más importante es que la mentalidad docente sea trabajada para demostrar que la actual autonomía de los estudiantes y su metodología de *aprender haciendo* no es una amenaza para la educación. Al contrario, es una oportunidad para la transformación educativa: puede ser más relevante y significativa. El cambio radical para el aprendizaje de los estudiantes está en un trabajo de reflexión crítica a través de la lógica dialéctica bidireccional, viendo a los estudiantes como sujetos activos con competencias específicas como analizar, interpretar, aplicar conocimientos, crear, innovar, investigar en fuentes confiables. Lo más importante: usar las tecnologías educativas para facilitar las tareas del estudiante.

Por el lado de los docentes, deben buscar nuevas formas de guiar a los estudiantes hacia su aprendizaje, tener capacitación continua en saberes digitales, hacer coloquios para compartir experiencias y conocimientos. Lo crucial es que las instituciones trabajen en los temas curriculares para hacerlos relevantes a estos tiempos, fomentar el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, el trabajo colaborativo, promover solución de problemas sociales y ambientales.

REFERENCIAS

- Contini, L. E., Fabro, A. P., y Gusmão, T. C. R. (2020). Tareas mediadas por TIC en la enseñanza de matemática en carreras universitarias de perfil profesional. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 43585-43600. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-103>
- Coronel Tello, A. E., Gamarra Ramirez, H. C., Huarez Sosa, P. C., Faustino Sánchez, M. Á. y Collazos Paucar, E. (2023). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior. *Revista EDUCA UMCH*, (21), 29-44. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202321.253>
- Coto Villalobos, M. A. E. (2021). El aula invertida en la clase de matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7750-7766. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.873
- García Fernández, R., y García Marín, A. (2022). La educación como acto político en Freire. La teoría antidialógica, la arbitrariedad cultural y la educación bancaria: Nociones para comprender la reproducción de las desigualdades en América Latina. *Innovaciones Educativas*, 24(37), 266-276. <https://doi.org/10.22458/ie.v24i37.4316>

- García-Oaxaca, A., Espinosa-Zárate, A. D. C., y Galán-Hernández, V. M. (2022). Tecnología y problemas de comunicación en la cultura del Siglo XXI. *Revista RedCA*, 5(13), 103. <https://doi.org/10.36677/redca.v5i13.18685>
- León Loaiza, M. A., y Sánchez, J. E. (2023). Aprendizaje colaborativo en el aula de Matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 1250–1261. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1147>
- Moreira Cedeño, S. A., Monroy Villón, A. E., y Cevallos Velez, L. R. (2023). Fundamentos filosóficos de la Pedagogía Crítica de Paulo Freire. *Alternancia-Revista de Educación e Investigación*, 5(9), 77-87. <https://doi.org/10.33996/alternancia.v5i9.1105>
- Nestor Alberto García Sánchez. (2023). La experiencia del aprendizaje ubicuo en la educación. *Dialéctica*, 1(20). <https://doi.org/10.56219/dialctica.v1i20.1646>
- Otero-Potosi, S. A., Nuñez-Silva, G. B., Suárez Valencia, C. E., y Pozo Castillo, D. F. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 13–24. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i7.063>
- Palomino Alca, J. T., y Osorio Vidal, V. G. (2023). El aprendizaje basado en problemas para el logro de competencias en educación superior. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(16), 1-20. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v2i10.3484>
- Pérez-Anagumbra, G., e Iturralde-Sosa, C. (2024). Pedagogía Transformadora desde el Aprender Haciendo. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(2), 807-815. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2403>
- Rodríguez Orbea, D. C., y Giraldo Montoya, M. C. (2019). Una propuesta para enseñar argumentación desde el modelo de Biggs. *Enunciación*, 24(2), 199-210. <https://doi.org/10.14483/22486798.14444>
- Ruiz-Olea, I. P., y Valdiriz-Negrete, A.-de-J. (2023). La pedagogía de la coasociación para el desarrollo de competencias. *Cienciamatria*, 9(16), 73-89. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i16.1025>
- Serrano González-Tejero, J. M., y Pons Parra, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/268>

05.

**ACCIONES PARA PROMOVER LA
EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO
UNIVERSITARIO**

BLANCA ESTELA HERNÁNDEZ BONILLA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
ORCID: 0000-0003-0925-7286

ADRIANA MERCEDES RUIZ REYNOSO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
ORCID: 0000-0003-4294-2912

VERÓNICA RAMÍREZ CORTÉS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
ORCID: 0000-0001-6541-6749

05.

Acciones para promover la equidad de género en el ámbito universitario

INTRODUCCIÓN

La equidad de género en la educación superior representa un elemento esencial para el desarrollo de sociedades justas e inclusivas. Las instituciones universitarias, como entornos dedicados a la generación y transmisión del conocimiento, asumen la responsabilidad de establecer condiciones equitativas que favorezcan el progreso académico, profesional y personal de todas las personas sin distinción de género (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2023a).

A pesar de los avances normativos y la implementación de programas institucionales enfocados en la igualdad, continúan existiendo brechas en la representación de mujeres en determinadas disciplinas académicas, así como en el acceso a posiciones directivas y la distribución de recursos destinados a la investigación. De acuerdo con datos globales, las mujeres constituyen únicamente el 35% de quienes se gradúan en áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), tendencia que es especialmente marcada en países con menor inversión en políticas de igualdad (UNESCO Institute for Statistics, 2022b).

Estos desequilibrios estructurales también se manifiestan en el ámbito laboral universitario, donde la participación femenina disminuye significativamente a medida que se asciende en la jerarquía institucional. A esto se suma la carga desproporcionada de responsabilidades domésticas que muchas académicas enfrentan, lo que puede repercutir en su productividad científica y posibilidades de promoción (Banco Mundial, 2023b; Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2022a).

Frente a este contexto, las universidades han adoptado estrategias orientadas a promover la equidad de género, tales como el establecimiento de cuotas en órganos de gobierno, programas de mentoría, políticas de conciliación trabajo-familia y medidas para garantizar el acceso igualitario a recursos académicos. Estas acciones, sin embargo, han tenido resultados dispares, lo que evidencia la necesidad de realizar estudios que permitan evaluar su implementación y eficacia.

Este capítulo tiene como objetivo examinar las políticas y prácticas aplicadas por instituciones de educación superior para fomentar la equidad de género, mediante un enfoque documental y descriptivo, se analizarán fuentes académicas, bases de datos y documentos institucionales que permitan identificar las tendencias actuales y proponer líneas de acción fundamentadas para avanzar hacia una universidad más equitativa.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque documental y descriptivo, lo que permitió analizar información existente sobre las estrategias aplicadas en universidades de educación superior para fortalecer la equidad de género. Este enfoque posibilitó la identificación de tendencias y patrones en la implementación de políticas universitarias, así como la evaluación de su impacto en la reducción de disparidades de género en distintos ámbitos académicos (Hernández-Sampieri et al., 2022).

El diseño de la investigación fue de tipo documental y descriptivo, basado en el análisis de fuentes secundarias, ya que la investigación documental consiste en la recopilación, organización e interpretación de información proveniente de libros, artículos científicos, informes institucionales y bases de datos de organismos internacionales como la UNESCO, el Banco Mundial y la CEPAL (UNESCO, 2023b).

La investigación descriptiva permitió caracterizar la equidad de género en las universidades a partir de datos estadísticos y evidencias previas. Este enfoque facilitó la identificación de los factores que influyen en la representación de mujeres en distintas áreas del conocimiento, la distribución de cargos de liderazgo y la efectividad de las políticas implementadas. Para el desarrollo de la investigación se consultaron fuentes de información secundaria (Martínez & Ríos, 2023).

RESULTADOS

Esta investigación permitió identificar avances y áreas pendientes en la equidad de género en las universidades de educación superior, a partir del análisis de informes institucionales, bases de datos y publicaciones científicas. Se obtuvieron resultados en relación con la participación de mujeres en distintas áreas académicas, su representación en puestos de liderazgo, la implementación de estrategias para la conciliación laboral y familiar, la

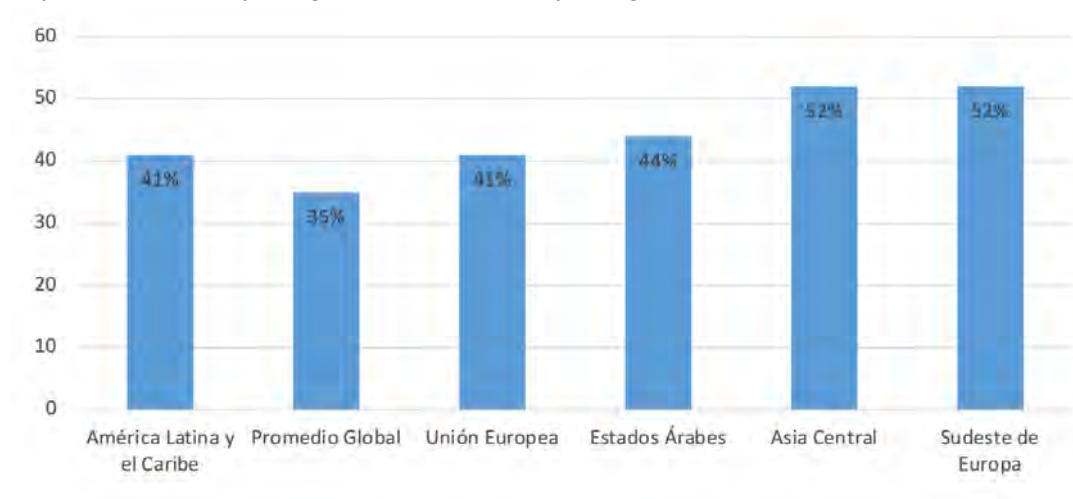
prevención de la violencia de género y la incorporación de la perspectiva de género en los planes de estudio.

PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN DISTINTAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

La participación femenina es desigual en las disciplinas STEM a nivel global. Aunque se han registrado avances, las mujeres aún representan solo el 35% del total de graduados en estas áreas (UNESCO, 2023c). Esta cifra es especialmente significativa si se considera el papel estratégico de STEM en el desarrollo científico y tecnológico.

Al observar las tendencias regionales, se evidencian importantes contrastes. Asia Central y el Sudeste de Europa destacan con una representación femenina del 52% en STEM, seguidas por los Estados Árabes (44%), la Unión Europea y América Latina y el Caribe (ambas con 41%) (UNESCO, 2023a) (Figura 1).

Figura 1
Participación de las mujeres graduadas en STEM por región

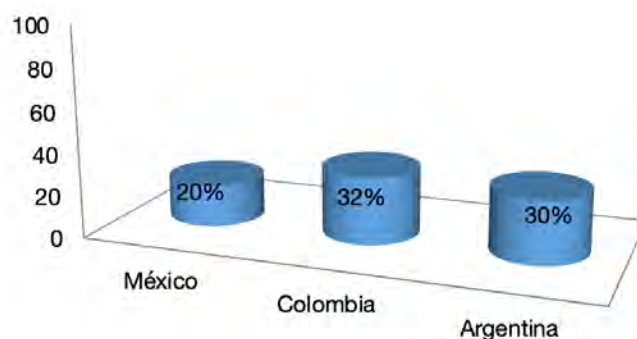


Nota. UNESCO (2023c).

En América Latina y el Caribe, a pesar de superar el promedio global, los niveles de participación varían considerablemente entre países. México presenta una de las tasas más bajas de la región, con apenas el 20% de mujeres graduadas en estas disciplinas. Por el contrario, Colombia y Argentina reportan cifras superiores, con 32% y 30%, respectivamente de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ([PNUD], 2023)

Figura 2

Porcentaje de mujeres graduadas en STEM en países de América Latina

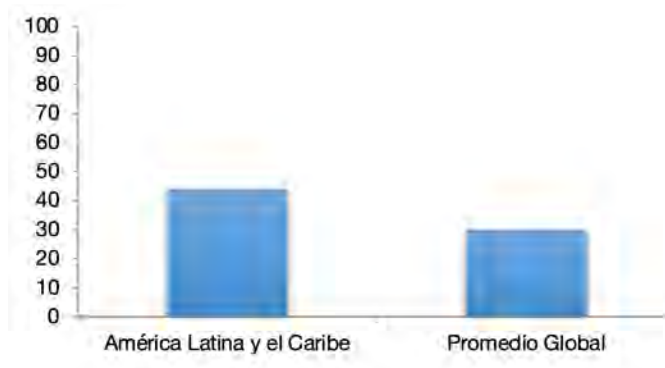


Nota. PNUD (2023).

En el ámbito de la investigación científica, América Latina y el Caribe muestran un desempeño alentador. La participación femenina alcanza el 44%, superando el promedio global del 30% (UNESCO Institute for Statistics, 2022b). Este indicador sugiere que, pese a las desigualdades en el acceso y elección de carreras STEM, las mujeres que ingresan a estos campos tienden a mantenerse activas en el desarrollo del conocimiento (Figura 3).

Figura 3

Participación de mujeres en investigación científica por región



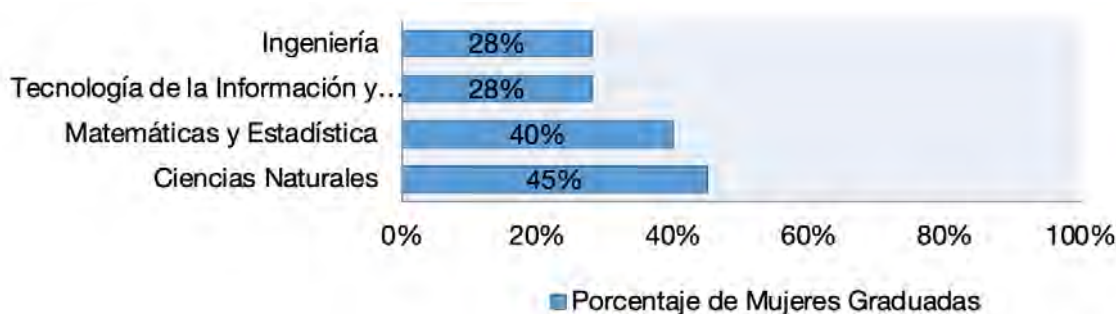
Nota. UNESCO Institute for Statistics (2022b).

La figura evidencia que la participación de las mujeres en la investigación científica en América Latina y el Caribe alcanza el 44%, superando el promedio global, que se sitúa en el 30%. Este resultado refleja avances significativos en la región en materia de inclusión

y equidad de género en el ámbito científico, posiblemente como resultado de políticas institucionales y programas orientados a promover la participación femenina. No obstante, la paridad aún no ha sido alcanzada, por lo que se requiere fortalecer y consolidar las estrategias existentes a fin de garantizar condiciones equitativas y sostenibles para las mujeres en el desarrollo de carreras científicas. A continuación, se muestran los porcentajes que ocupan las mujeres por disciplina (Figura 4).

Figura 4

Participación de Mujeres por Disciplina STEM

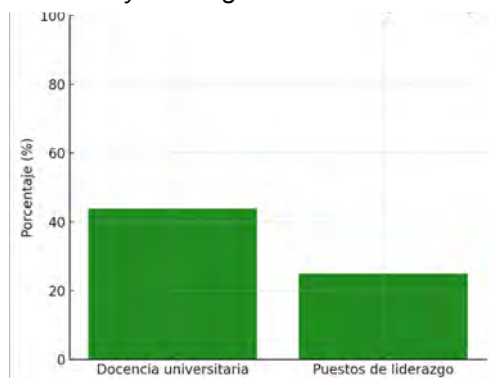


Nota. UNESCO Institute for Statistics (2022a).

Estos datos reflejan que, si bien las mujeres tienen una presencia considerable en áreas como Ciencias Naturales y Matemáticas, su representación disminuye notablemente en campos como Ingeniería y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta disparidad subraya la necesidad de implementar políticas y programas que fomenten la inclusión y permanencia de mujeres en todas las disciplinas STEM.

Representación femenina en la docencia y en puestos de liderazgo

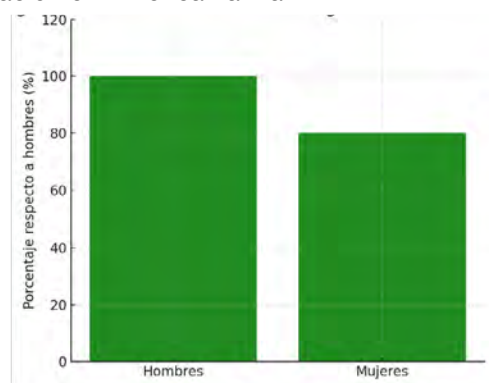
En el contexto universitario, la representación femenina presenta diferencias significativas según el nivel jerárquico. Aunque las mujeres ocupan el 44% de los puestos en la docencia universitaria, su presencia en posiciones de liderazgo, como rectorías y direcciones de facultades, disminuye considerablemente al 25% (Banco Mundial, 2023b) (Figura 5).

Figura 5*Representación femenina en docencia y liderazgo universitario*

Nota. UNESCO Institute for Statistics (2023b).

Algunas universidades han respondido a este desequilibrio mediante la adopción de cuotas de género en los procesos de selección y promoción. En España y Chile, estas acciones han contribuido a un aumento del 30% en la participación de mujeres en cargos administrativos de alto nivel en la última década (Moreno & Ríos, 2021a).

Acceso desigual a recursos académicos A pesar de los avances en políticas institucionales, persisten desigualdades estructurales que afectan la trayectoria profesional de las mujeres en el ámbito académico. En América Latina, los datos muestran que las mujeres reciben un 20% menos en fondos para investigación en comparación con sus colegas varones (CEPAL, 2022b) (Figura 6).

Figura 6*Acceso a fondos de investigación en América Latina*

Nota. CEPAL (2022c).

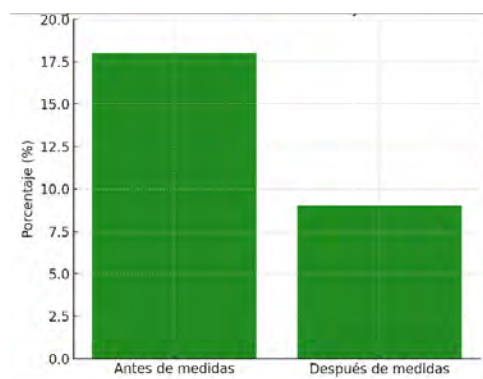
Esta disparidad limita la producción científica y las oportunidades de ascenso en el sistema académico, al restringir el acceso a incentivos, evaluaciones positivas y reconocimientos.

ESTRATEGIAS DE CONCILIACIÓN LABORAL Y PERSONAL

La conciliación entre vida académica y familiar ha emergido como un factor determinante para la retención del talento femenino. Universidades que han implementado medidas como horarios flexibles, licencias extendidas y espacios de cuidado infantil han logrado reducir la tasa de abandono de mujeres académicas del 18% al 9% en cinco años (Ramírez, 2023a) (Figura 7).

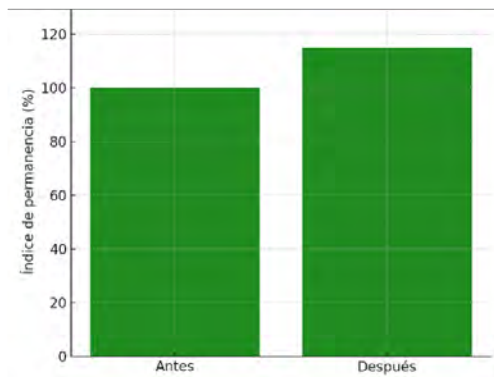
Figura 7

Tabla de abandono de mujeres académicas



Nota. Morán et al. (2022).

Asimismo, la adopción de modalidades de teletrabajo y enseñanza híbrida ha demostrado ser eficaz en la permanencia profesional. En Canadá y Alemania, estas medidas han incrementado en un 15% la retención de académicos en programas de posgrado y docencia (López, R. & Sánchez, P., 2021) (Figura 8).

Figura 8*Aumento de permanencia con modelos flexibles de trabajo*

Nota. Castro-Trancón et al. (2024).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La revisión documental permitió visibilizar avances relevantes en las políticas universitarias dirigidas a fomentar la equidad de género, particularmente en el acceso, permanencia y representación de las mujeres en el ámbito académico. No obstante, persisten diferencias significativas que requieren atención continua y acciones específicas para garantizar condiciones equitativas para todos los géneros.

En el análisis de la participación femenina en disciplinas STEM se identificó una representación significativamente menor respecto a otras áreas del conocimiento. Esta tendencia, aunque variable por región, se mantiene incluso en contextos donde la equidad ha sido promovida mediante programas institucionales. Tal situación evidencia la necesidad de diseñar políticas educativas que estimulen vocaciones científicas tempranas en mujeres y generen condiciones favorables para su desarrollo profesional sostenido (UNESCO, 2023c; PNUD, 2023).

Por otro lado, la presencia de mujeres en cargos de toma de decisiones dentro de las instituciones de educación superior continúa siendo limitada. Aunque se han implementado mecanismos como cuotas de género en algunos países, el impacto ha sido parcial y requiere de una implementación más sistemática para lograr transformaciones estructurales que permitan un acceso más equilibrado a los puestos directivos (Banco Mundial, 2023b; Moreno & Ríos, 2021b).

El acceso desigual a recursos académicos, como los fondos para investigación, también constituye una barrera significativa para la consolidación de trayectorias académicas femeninas. Esta diferencia, documentada en fuentes como CEPAL (2022d), repercute directamente en la productividad científica y en el reconocimiento institucional, afectando el desarrollo de carreras académicas en igualdad de condiciones.

Asimismo, las políticas orientadas a la conciliación de la vida académica y personal han demostrado ser eficaces para la retención del talento femenino. Medidas como horarios flexibles, licencias ampliadas y modalidades híbridas de trabajo han contribuido a reducir el abandono de las mujeres en la academia, como lo evidencian estudios recientes (Ramírez, 2023b; López, D. & Sánchez, M. 2021; Castro-Trancón et al., 2024). Este tipo de estrategias se posicionan como componentes fundamentales en la configuración de entornos laborales inclusivos y sostenibles.

Aunque se ha logrado avanzar en distintos frentes, los datos analizados muestran que la equidad de género en las universidades aún enfrenta importantes limitaciones, resulta indispensable fortalecer las políticas institucionales con una perspectiva interseccional, incrementar los mecanismos de seguimiento y evaluación, y fomentar una cultura organizacional orientada hacia la igualdad de oportunidades. Solo así será posible construir espacios académicos más justos y representativos.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2023a). *Igualdad de género en la educación superior: avances y desafíos*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2023b). *Informe sobre equidad de género en la educación superior en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial.
- Castro-Trancón, M., Pérez, A., & López, N. (2024). Género y empleo académico: Políticas institucionales para la conciliación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 84(1), 42-59. <https://rieoei.org/RIE/article/view/5304>
- CEPAL. (2022a). *Mujeres en la investigación: avances y barreras estructurales*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48213>
- CEPAL. (2022b). *Violencia de género en instituciones de educación superior en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (2022c). *Panorama social de América Latina y el Caribe 2022*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/bitstreams/529d3a38-c272-4adf-8c69-c5e9732e4f90/download>

- CEPAL. (2022d). *Brechas de género en la educación superior: Análisis de financiamiento y oportunidades laborales*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.
- López, D., & Sánchez, M. (2021). Transformaciones en la carrera académica en tiempos de pandemia: Teletrabajo y equidad de género. *Revista de Educación Superior*, 50(200), 23-39. <https://resu.mx/archivo/2021teletrabajo>
- López, R., & Sánchez, P. (2021). Estrategias universitarias para la erradicación de la violencia de género. *Estudios Sociológicos*, 19(3), 58-74.
- Martínez, R., & Ríos, D. (2023). Equidad de género en la investigación académica: Factores que influyen en la distribución de fondos y oportunidades de liderazgo. *Revista de Políticas Educativas*, 8(1), 30-47.
- Morán, R. C. D., Agüero Corzo, E. d. C., Sánchez Soto, J. M., & López Gómez, H. E. (2022). Impacto del teletrabajo en la salud y el bienestar de los trabajadores peruanos en tiempos de pandemia. *Sustainability*, 14(23), 15876. <https://doi.org/10.3390/su142315876>
- Moreno, F., & Ríos, E. (2021a). Mujeres en la academia: Barreras y estrategias para el acceso a posiciones de liderazgo. *Investigación Educativa*, 25(2), 98-113.
- Moreno, J., & Ríos, A. (2021b). Participación femenina en cargos de decisión en universidades iberoamericanas. *Revista de Estudios de Género*, 45(3), 110-127. <https://revistagenero.org/participacionfemenina2021>
- PNUD. (2023). *Informe sobre desarrollo humano 2023: Perspectiva de género y educación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <https://www.undp.org/es/publications/informe-desarrollo-humano-2023>
- Ramírez, D. (2023a). Políticas de conciliación en universidades: Un análisis de buenas prácticas en América Latina. *Revista de Políticas Educativas*, 8(1), 30-47.
- Ramírez, L. (2023b). Conciliación laboral y permanencia académica femenina: políticas universitarias efectivas. *Revista Educación y Sociedad*, 41(3), 59-74. <https://educacionysociedad.org/revista41>
- UNESCO Institute for Statistics. (2022a). *Las mujeres en la ciencia*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://uis.unesco.org/en/topic/women-science>
- UNESCO Institute for Statistics. (2022b). *Llamado a la acción: Cerrar la brecha de género en la ciencia*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://www.sciencecentres.org.uk/documents/752/UNESCO_Call_to_action_closing_the_gender_gap_in_science.pdf
- UNESCO. (2023a). *Brecha mundial de género en la educación superior: un análisis estadístico*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. (2023b). *La educación de las niñas y mujeres en STEM*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://www.unesco.org/es/gender-equality/education/stem>

UNESCO. (2023c). *La educación: Informe de la UNESCO pide más mujeres en la cima*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://www.unesco.org/es/articles/education-unesco-report-calls-more-women-top>

06.

**ECOSISTEMA HÍBRIDO DE
ALFABETIZACIÓN INICIAL: UNA
TEORÍA FUNDAMENTADA DESDE
LA EXPERIENCIA DOCENTE EN
CONTEXTOS DE CONFINAMIENTO**

KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-4686-3587

RUBÉN JERÓNIMO YEDRA

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-1617-7444

MARÍA ALEJANDRINA ALMEIDA AGUILAR

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-1778-8802

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.06>

06.

Ecosistema híbrido de alfabetización inicial: una teoría fundamentada desde la experiencia docente en contextos de confinamiento

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 forzó un cambio repentino de la enseñanza presencial a la remota de tipo emergente, lo que implicó que los docentes revisaran y adaptaran conceptos clásicos de educación a distancia (Mendoza-Castillo, 2020). En este escenario, la enseñanza de la escritura en primer grado de primaria dejó de apoyarse exclusivamente en el aula y debió apoyarse en herramientas tecnológicas que facilitaran la interacción cognitiva y afectiva entre maestros y alumnos (Ayala-Mendoza & Gaibor-Ríos, 2021). El desarrollo emergente de la escritura en niños de primer grado, tal como lo describen Ferreiro (2006) y Gómez-Palacios (2000), pasa por niveles presilábico, silábico y alfabético. Para mantener espacios de reflexión y retroalimentación durante la pandemia, se recurrió a videollamadas, plataformas de escritura colaborativa y recursos multimedia que permitieran reforzar la correspondencia fonema-grafema de manera remota (Diuk, 2023; Mejía-Guereca, 2022).

De esta forma, nace la curiosidad epistemológica por indagar en un contexto educativo del sector privado en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. De este modo, el objetivo fue construir una teoría substantiva sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de la escritura emergente en primer grado de primaria durante el confinamiento y posconfinamiento por COVID-19, a partir de la experiencia docente.

DESARROLLO DE LA ESCRITURA DURANTE LA PANDEMIA

Desde la perspectiva transaccional de Moore (1997), la distancia transaccional implica no solo separación física, sino también barreras cognitivas y afectivas. Por ello, durante el confinamiento, los profesores recurrieron a videoconferencias y recursos en línea, pero se enfrentaron al reto de diseñar actividades interactivas que atendieran las características emocionales y cognitivas de los niños de primer grado (Ayala-Mendoza & Gaibor-Ríos, 2021). En México, se impulsaron la incorporación de aplicaciones interactivas, videos edu-

cativos y entornos colaborativos para mantener el desarrollo de la lectoescritura pese a la imposibilidad de asistir a la escuela físicamente (Martínez-Méndez, 2021).

En cuanto al desarrollo emergente de la escritura, Ferreiro (2006) describe una progresión desde el nivel presilábico, donde los grafismos no guardan relación con los sonidos, hasta el nivel alfabético, en el que existe una correspondencia fonema-grafema. A la par, Cassany (1995) clasifica a los escritores infantiles en diferentes niveles de dominio del código escrito, mientras que Diuk (2023) enfatiza que escribir es pensar sobre el texto en construcción, por lo que los niños requieren espacios de reflexión y retroalimentación continua. En este sentido, en un contexto remoto, los educandos deben apoyarse en comentarios en línea o entornos de escritura colaborativa. En lo consecutivo, Gómez-Palacios (2000) y Madrid y Pascual (2021) recomiendan actividades lúdicas y contextualizadas, desde narraciones de experiencias cotidianas hasta el uso de plantillas interactivas en tabletas.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El estudio se llevó a cabo siguiendo un enfoque mixto convergente multimétodo. En este respecto, se combinaron técnicas de la teoría fundamentada constructivista para fortalecer la fenomenología hermenéutica y recuperar la experiencia de las participantes a partir de entrevistas semiestructuradas y proponer una teoría substantiva (Charmaz, 2014; van-Manen, 2003). La fase cuantitativa se enfocó en transformar los datos para realizar un análisis exploratorio de redes enfocado en la detección de comunidades de códigos mediante el algoritmo de Louvain, complementado con el cálculo de métricas estructurales y una comparación bootstrap de modularidad para evaluar la significación de la estructura comunitaria (Doerfel, 1998; Pokorny et al., 2018).

PARTICIPANTES

Los participantes corresponden a tres profesoras de una escuela primaria del sector privado que cuentan con experiencia frente a grupo con estudiantes de primer grado de primaria de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. Tanto el nombre de las participantes como el del campo de estudio se mantienen en anonimato. El método de selección de participantes fue intencional por criterios (Cohen et al., 2018). Los criterios de inclusión para las maestras fueron haber trabajado con primer grado de primaria y haber utilizado de alguna forma la tecnología durante el confinamiento y posconfinamiento.

INSTRUMENTO

Se empleó un protocolo de entrevista semiestructurada para contar con una primera serie de interrogantes que permitieran contestar a las preguntas centrales del estudio.

ÉTICA Y RIGOR

Se incluyó un consentimiento informado. Asimismo, se utilizó la aplicación de inteligencia artificial de ChatGPT versión o3 y o4-mini high para refinar el manuscrito y agilizar el análisis de datos cualitativos. Este software es especialmente útil cuando se trabaja con grandes volúmenes de información (Burgos et al., 2023). Su utilización fue estrictamente limitada y supervisada por los autores. De esta forma, el uso de la IA no afecta la originalidad ni la autenticidad del presente trabajo.

Procedimiento

El análisis con ChatGPT y análisis de redes se llevó a cabo entre mayo y junio de 2024. Para el análisis cualitativo se organizaron las entrevistas transcritas en un documento Word. A continuación, se cargó ese documento en ChatGPT para efectuar:

- Codificación abierta, generando códigos, memos y citas empíricas a partir de las expresiones de las participantes.
- Codificación focalizada, agrupando códigos en categorías conceptuales.
- Refinamiento de categorías, ajustando agrupaciones y nombramientos según coherencia teórica.
- Asignación de pesos (0–10) a las relaciones entre códigos dentro y fuera de categoría, guardando los resultados en un archivo Excel.

Durante el proceso de depuración de datos se eliminaron 33 de 200 relaciones iniciales detectadas en el proceso de codificación abierta realizada por ChatGPT. Asimismo, se hizo una revaloración de los pesos otorgados por la inteligencia artificial debido a que utilizó valores únicos para indicar relaciones entre códigos de la misma categoría y con los de otras categorías.

Para el análisis de redes se utilizó RStudio v4.4.2 bajo el entorno de trabajo de R (R Core Team, 2024), donde, en primer lugar se importaron las tablas de aristas y de mapeo

código-categoría desde archivos Excel gracias al paquete readxl. Con igraph se construyó la red no dirigida, se asignaron los pesos correspondientes y se generó la versión simplificada eliminando bucles y enlaces múltiples, tras lo cual se calcularon métricas clave (grado, densidad, intermediación, closeness, eigenvector, modularidad y asortatividad). Las visualizaciones se produjeron mediante funciones de igraph (layouts circulares, Fruchterman-Reingold, Kamada-Kawai) y con pheatmap para el mapa de calor de la matriz de adyacencia, asignando colores a nodos y aristas usando RColorBrewer y scales. Para validar la modularidad, se ejecutó una simulación bootstrap de 1,000 réplicas de redes aleatorias (modelo GNM de Erdős-Rényi, 1959) y se comparó la distribución resultante con el valor observado. Finalmente, con ggalluvial se elaboró un diagrama de flujos que muestra, de un lado, las comunidades Louvain y las categorías cualitativas, y del otro, los 20 códigos, de modo que cada franja indica a qué categoría y a qué comunidad pertenece cada código.

RESULTADOS

HACIA UNA TEORÍA SUBSTANTIVA

Mediante codificación abierta/focalizada/axial y un análisis de redes, se obtuvieron 20 códigos organizados en siete categorías. En la Tabla 1 se observa que los códigos 1-11 responden a la Pregunta 1, evidenciando la creación de un circuito virtual, mientras que los códigos 12-18 responden a la Pregunta 2, describiendo la transición híbrida. Los códigos 19-20, relativos a la motricidad fina, inciden en ambos momentos.

Tabla 1

Códigos y categorías

ID	Código	Categoría	Pregunta
1	Búsqueda autónoma de recursos digitales	Exploración digital	1
2	Diagnóstico remoto de escritura	Exploración digital	1
3	Aplicaciones y juegos lúdicos	Gamificación	1
4	Motivación y atención incrementadas	Gamificación	1
5	Niños con habilidades tecnológicas innatas	Gamificación	1
6	Videos tutoriales de trazo	Modelado sincrónico	1
7	Pizarra electrónica (Zoom Whiteboard)	Modelado sincrónico	1
8	Dictados sincrónicos	Modelado sincrónico	1

Tabla 1*Códigos y categorías*

ID	Código	Categoría	Pregunta
9	Colaboración con padres como mediadores	Mediación familiar	1
10	Continuidad del acompañamiento familiar	Mediación familiar	1
11	Material impreso guiado	Mediación familiar	1
12	Práctica autónoma en casa	Práctica autónoma	2
13	Envío de enlaces y actividades asincrónicas	Práctica autónoma	2
14	Integración permanente de las TIC	Integración híbrida	2
15	Metodología híbrida (digital + presencial)	Integración híbrida	2
16	Recursos lúdicos dentro de la presencialidad	Integración híbrida	2
17	Repetición de videos tutoriales	Integración híbrida	2
18	Transición del trazo digital al papel	Integración híbrida	2
19	Limitaciones en motricidad fina	Motricidad fina	1 y 2
20	Tecnología como sostén de la clase	Motricidad fina	1 y 2

La teoría Ecosistema híbrido de alfabetización inicial (Figura 1) describe cómo maestras de primer grado de primaria reorganizaron su práctica ante la ruptura pedagógica provocada por el confinamiento por COVID-19. En un contexto de conectividad limitada y mediación familiar activa, se implementaron estrategias interdependientes que permitieron sostener el desarrollo de la escritura emergente en sus fases presilábica, silábica y alfabética.

1. Exploración digital ([C1] búsqueda autónoma de recursos digitales, [C2] diagnóstico remoto de escritura): permitió seleccionar herramientas pertinentes y evaluar el nivel inicial de los estudiantes.
2. Gamificación ([C3] aplicaciones y juegos lúdicos, [C4] motivación y atención incrementadas, [C5] habilidades tecnológicas innatas): facilitó el tránsito del nivel presilábico al silábico, manteniendo el interés en entornos virtuales.
3. Modelado sincrónico ([C6] videos tutoriales, [C7] pizarra electrónica, [C8] dictados): favoreció la enseñanza directa del trazo y la corrección en tiempo real, clave en la transición al nivel alfabético.

4. Mediación familiar ([C9] colaboración con padres, [C10] acompañamiento familiar, [C11] material impreso guiado): sostuvo el vínculo pedagógico desde el hogar, reforzando lo enseñado virtualmente.

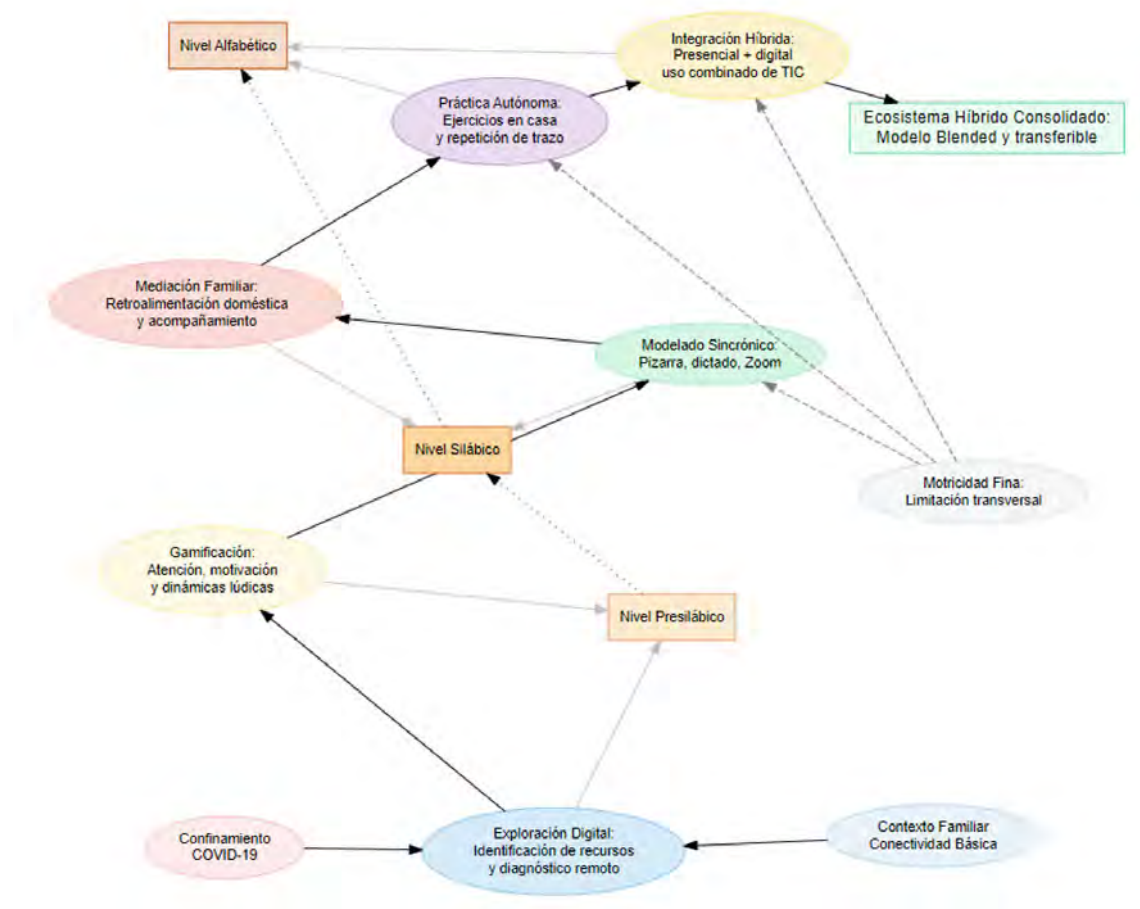
5. Práctica autónoma ([C12] ejercicios en casa, [C13] actividades asincrónicas): consolidó aprendizajes mediante la repetición y el refuerzo fuera del aula.

6. Integración híbrida ([C14] TIC permanentes, [C15] metodología mixta, [C16] recursos lúdicos presenciales, [C17] repetición de videos, [C18] trazo digital a papel): articuló lo digital con lo físico, fortaleciendo el desarrollo integral de la escritura.

7. Motricidad fina ([C19] limitaciones motrices, [C20] tecnología como soporte): se identificó como una condición transversal que incidió en todos los niveles del proceso, mitigada parcialmente por recursos tecnológicos.

Figura 1

Codificación axial para el Ecosistema híbrido de alfabetización inicial



ANÁLISIS DE REDES

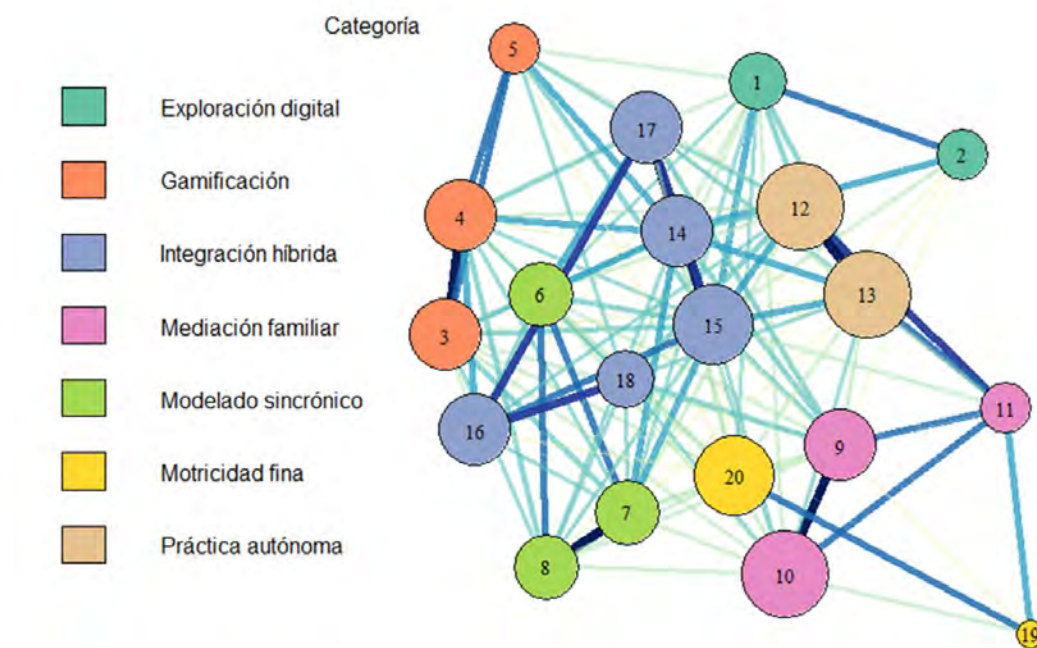
Para centrar el análisis en las relaciones realmente relevantes, se simplificó la red inicial eliminando bucles y fusionando aristas duplicadas con el código:

```
red_s <- simplify(red_f,
  remove.multiple = TRUE,
  remove.loops = TRUE,
  edge.attr.comb = list(weight = "sum"))
```

Scott (2017) sugiere que la simplificación de redes semánticas es crucial para evitar la distorsión de métricas de intermediación (Figura 2).

Figura 2

Red simplificada



Enseguida, en la Tabla 2 se presentan los principales indicadores globales de la red simplificada y su correspondiente interpretación substantiva.

Tabla 2*Indicadores globales de la red simplificada*

Indicador global	Valor	Lectura substantiva
N.º de nodos	20	Conjunto completo de códigos cualitativos.
N.º de aristas	163	Prácticamente todos los códigos co-ocurren entre sí.
Diámetro	5	Bastan ≤ 5 saltos para conectar cualquier par de códigos; refleja compacidad conceptual.
Componentes	1	Estructura totalmente conectada; no hay “islas” temáticas.

La red simplificada muestra una alta densidad (0.86), lo que refleja que casi todos los temas aparecen juntos en el discurso docente. En cuanto al grado, tres nodos alcanzan 19/19 (“Continuidad del acompañamiento familiar”, “Práctica autónoma en casa” y “Envío de enlaces y actividades asincrónicas”), seguidos de “Metodología híbrida” y “Tecnología como sostén de la clase” (18/19), lo que subraya el papel central del apoyo familiar y las tareas asincrónicas. La *betweenness* posiciona a “Diagnóstico remoto de escritura” como puente clave entre exploración digital y selección de estrategias, mientras que la *closeness* confirma su acceso rápido al resto de la red junto con “Recursos lúdicos dentro de la presencialidad”. Finalmente, la *eigenvector* sitúa a “Metodología híbrida” e “Integración permanente de las TIC” como los nodos más influyentes (Tabla 3).

Tabla 3*Resumen de métricas Grado, Betweenness, Closeness y Eigenvector*

ID	Código	Grado	Betweenness	Closeness	Eigenvector
1	Búsqueda autónoma de recursos digitales	15	0.000	0.311	0.648
2	Diagnóstico remoto de escritura	14	0.199	0.543	0.390
3	Aplicaciones y juegos lúdicos	17	0.034	0.442	0.710
4	Motivación y atención incrementadas	17	0.083	0.413	0.780
5	Niños con habilidades tecnológicas innatas	14	0.014	0.413	0.587
6	Videos tutoriales de trazo	16	0.000	0.306	0.802
7	Pizarra electrónica (Zoom Whiteboard)	16	0.000	0.297	0.791
8	Dictados sincrónicos	16	0.017	0.422	0.674

Tabla 3*Resumen de métricas Grado, Betweenness, Closeness y Eigenvector*

ID	Código	Grado	Betweenness	Closeness	Eigenvector
9	Colaboración con padres como mediadores tecnológicos	17	0.064	0.432	0.694
10	Continuidad del acompañamiento familiar	19	0.080	0.500	0.669
11	Material impreso guiado	14	0.166	0.487	0.524
12	Práctica autónoma en casa	19	0.033	0.413	0.779
13	Envío de enlaces y actividades asincrónicas	19	0.081	0.413	0.760
14	Integración permanente de las TIC	17	0.000	0.365	0.962
15	Metodología híbrida (digital + presencial)	18	0.000	0.271	1.000
16	Recursos lúdicos dentro de la presencialidad	17	0.138	0.528	0.663
17	Repetición de videos tutoriales	17	0.077	0.452	0.789
18	Transición del trazo digital al papel	15	0.000	0.373	0.631
19	Limitaciones en motricidad fina	11	0.177	0.500	0.264
20	Tecnología como sostén de la clase	18	0.013	0.380	0.613

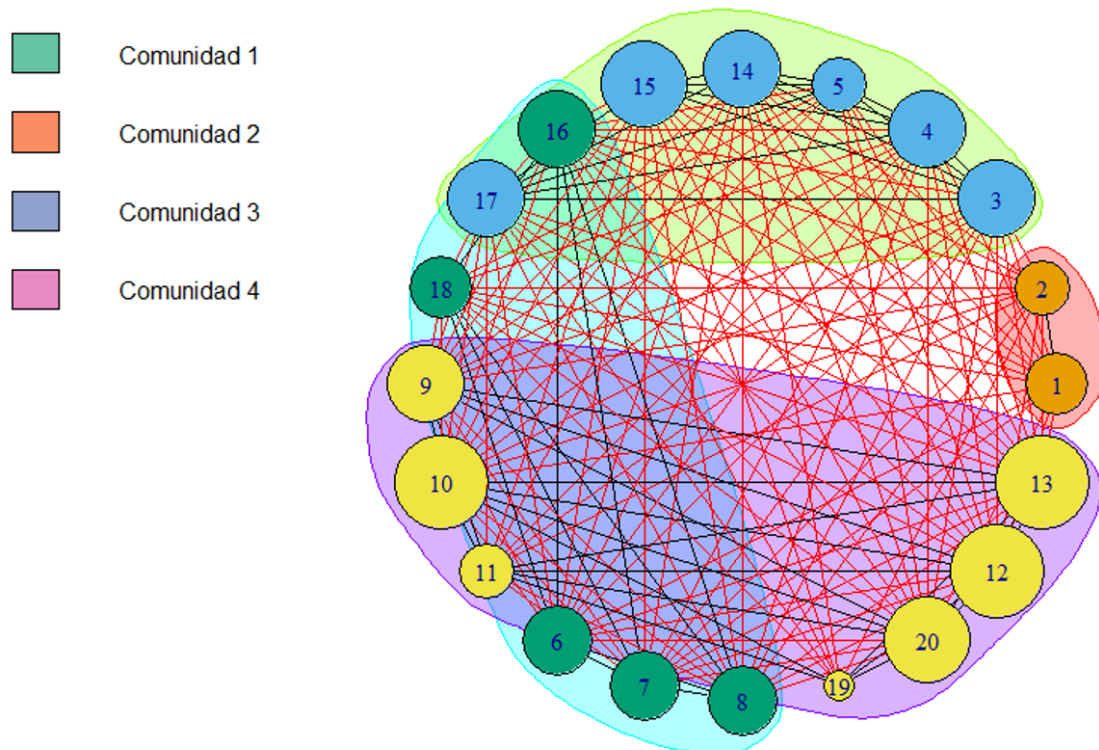
La red simplificada presentó una modularidad de 0.0885, un valor bajo que indica una estructura comunitaria tenue. Para explorar su organización interna, se aplicó el algoritmo Louvain, lo que permitió identificar cuatro subconjuntos de códigos ligeramente diferenciados, pero parte de un mismo ecosistema integrado, tal como se muestra en la Tabla 4 y la Figura 3.

Tabla 4*Comunidades*

Comunidad y códigos	Interpretación
Comunidad 1. Videos tutoriales de trazo; Pizarra electrónica (Zoom Whiteboard); Dictados sincrónicos; Recursos lúdicos dentro de la presencialidad; Transición del trazo digital al papel.	Bloque de modelado sincrónico y su transferencia al aula presencial o híbrida, destacando la enseñanza en vivo y la conversión del trazo digital al soporte físico.

Tabla 4*Comunidades*

Comunidad y códigos	Interpretación
<i>Comunidad 2.</i> Búsqueda autónoma de recursos digitales; Diagnóstico remoto de escritura.	Núcleo inicial de exploración y evaluación en línea, donde la fase de buscar recursos y diagnosticar escrituras forma un bloque coherente en el discurso docente.
<i>Comunidad 3.</i> Aplicaciones y juegos lúdicos; Motivación y atención incrementadas; Niños con habilidades tecnológicas innatas; Integración permanente de las TIC; Metodología híbrida (digital + presencial); Repetición de videos tutoriales.	Conjunto que une el enganche lúdico con la concepción de la tecnología como columna vertebral de la enseñanza, reflejando que la gamificación y el enfoque híbrido van de la mano.
<i>Comunidad 4.</i> Colaboración con padres como mediadores tecnológicos; Continuidad del acompañamiento familiar; Material impreso guiado; Práctica autónoma en casa; Envío de enlaces y actividades asincrónicas; Limitaciones en motricidad fina; Tecnología como sostén de la clase.	Eje doméstico y motriz: muestra cómo la mediación familiar, las tareas fuera del aula y el andamiaje físico (material impreso) son esenciales para consolidar el aprendizaje y atender habilidades motrices.

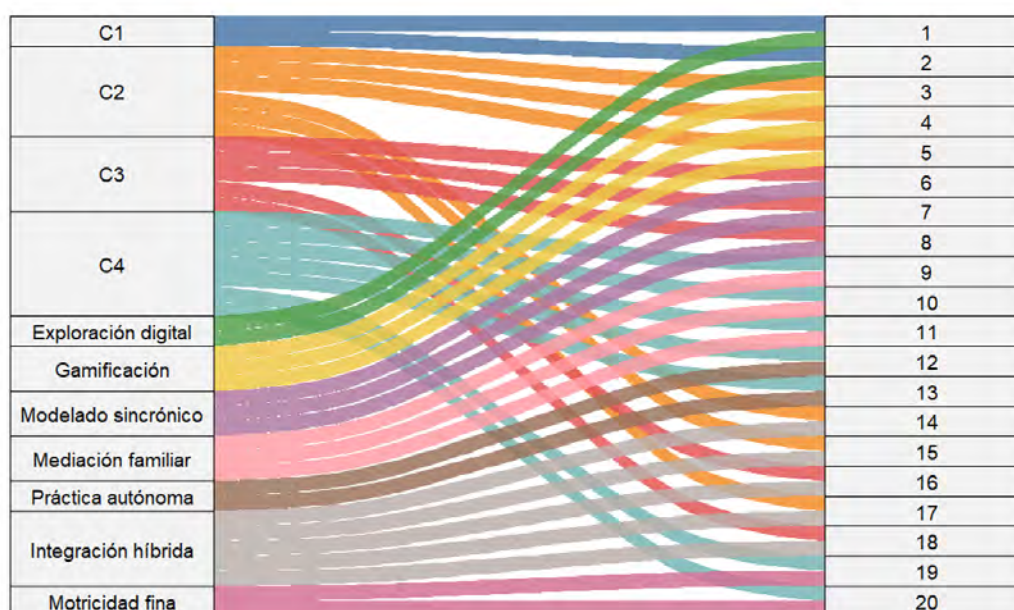
Figura 3*Comunidades detectadas (Louvain)*

En este contexto, cada bloque de comunidades detectado por Louvain coincide íntegramente con las categorías cualitativas originales. Así, la Comunidad 1 agrupa todos los códigos de Modelado sincrónico; la Comunidad 2, todos los de Exploración digital; la Comunidad 3, los de Gamificación e Integración híbrida; y la Comunidad 4, los de Mediación familiar, Práctica autónoma y Motricidad fina. Este hallazgo indica que los patrones de co-ocurrencia se alinean estrechamente con la clasificación cualitativa previa, lo que permite prescindir de una tabla adicional y ahorra espacio sin perder precisión.

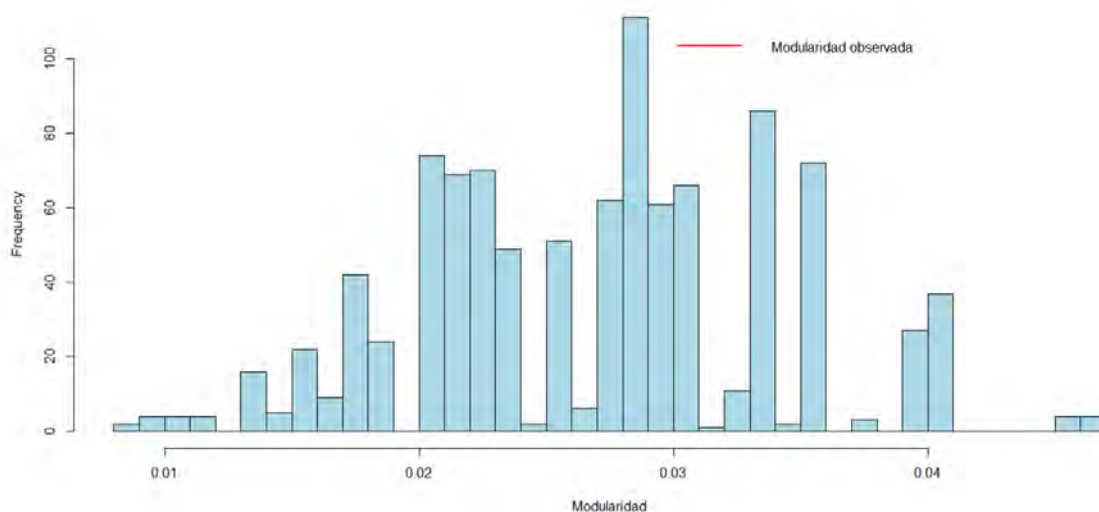
A continuación, en la Figura 4 se muestra un diagrama de Sankey que ilustra el mapeo de cada código cualitativo (eje derecho) a su comunidad detectada mediante Louvain (eje superior izquierdo) y a su categoría cualitativa de origen (eje inferior izquierdo).

Figura 4

Flujos de códigos con categorías



Para confirmar que la modularidad obtenida (0.0885) no era espuria, se generaron 1,000 redes aleatorias GNM (Erdős –Rényi) y se midió su modularidad (bootstrap). La modularidad real superó al 100% de las simulaciones, lo que refuerza la existencia de una tendencia auténtica a la formación de estos cuatro bloques temáticos, a pesar de la alta densidad (Figura 5).

Figura 5*Distribución de modularidad en redes aleatorias*

Finalmente, el coeficiente de asortatividad por categoría (-0.055) indica una leve disasortatividad: los códigos tienden a conectarse con otros de distinta categoría en lugar de agruparse con los de su propia dimensión. Esto evidencia que las maestras combinan sistemáticamente estrategias de diferentes ámbitos en un ecosistema pedagógico verdaderamente transversal.

DISCUSIÓN

El análisis de redes semánticas identificó cuatro comunidades temáticas que sintetizan el ecosistema híbrido de alfabetización inicial. La primera agrupa diagnóstico remoto y modelado síncrono, donde las maestras usaron videollamadas y plataformas colaborativas para evaluar niveles de escritura y trazar letras en tiempo real, confirmando que la distancia transaccional (Moore, 1997) puede superarse con mediación tecnológica ajustada al nivel presilábico, silábico o alfabético de cada niño (Ferreiro, 2006; Guevara-Benítez et al., 2008). La segunda vincula gamificación y mediación familiar: los juegos fonema-grafema y recompensas digitales dependieron del apoyo constante de los padres, lo cual coincide con Ayala-Mendoza y Gaibor-Ríos (2021) sobre la autorregulación en casa y confirma que sin acompañamiento familiar la brecha de acceso persiste (Cervantes-Holguín & Rojas-Santos, 2021). La tercera combina práctica autónoma en casa e integración híbrida: los niños progresaron cuando disponían de videos tutoriales y materiales impresos para reforzar la motricidad fina, respal-

dando hallazgos de Mejía-Guereca (2022) sobre el valor de la autonomía con guía remota. La cuarta enfatiza la motricidad fina mediante aplicaciones de dibujo en tabletas, validando que, aunque la reflexión textual (Diuk, 2023) es clave, en primer grado la destreza manual debe ejercitarse con recursos presenciales o impresos (Gómez-Palacios, 2000).

Entre las limitaciones destaca que el estudio se nutre únicamente de entrevistas a maestras sin mediciones objetivas del progreso alfabético, y que el análisis de redes se basa en coocurrencias de códigos sin capturar interacciones sociales directas. Para futuras investigaciones sería conveniente un seguimiento longitudinal que evalúe la evolución de la lectoescritura en el posconfinamiento completo e incluya mediciones cuantitativas de desempeño y perspectivas de estudiantes y padres, así como profundizar en cómo la alfabetización digital familiar media el proceso en contextos de bajos recursos.

En conjunto, los hallazgos demuestran que la tecnología, al combinarse con prácticas presenciales y el acompañamiento familiar, constituye un aliado esencial para fortalecer la lectoescritura emergente en situaciones de contingencia y ofrece un modelo híbrido aplicable a escenarios futuros de educación mixta.

CONCLUSIONES

El estudio confirma que la incorporación de herramientas digitales, desde aplicaciones interactivas hasta videollamadas síncronas, permitió mantener la enseñanza de la escritura en primer grado durante el confinamiento y favorecer su continuidad en el posconfinamiento. Las tres maestras articularon estrategias de gamificación y modelado en línea junto a la mediación familiar y la práctica autónoma de los niños, adaptando las tareas a los recursos disponibles en el hogar y reduciendo así las brechas de acceso. El análisis exploratorio de redes validó la estructura del ecosistema híbrido de alfabetización inicial, identificando cuatro comunidades temáticas que interrelacionan: diagnóstico remoto, enseñanza síncrona, práctica autónoma y motricidad fina. Aunque la tecnología no sustituye por completo el acompañamiento presencial, se demuestra que, cuando se diseña según el contexto socio-cultural de las familias y se mantiene comunicación constante con el docente, se convierte en un aliado clave para fortalecer la lectoescritura emergente.

REFERENCIAS

- Ayala-Mendoza, A. E., & Gaibor-Ríos, K. A. (2021). Aprendizaje de la lectoescritura en época de pandemia. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 5(e), 13–22. <https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/369>
- Burgos, L. M., Suárez, L. M., & Benzaón, M. (2023). Inteligencia artificial ChatGPT y su utilidad en la investigación: El futuro ya está aquí. *Medicina* (Buenos Aires), 83(23). <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol83-23/n3/499.pdf>
- Cassany, D. (1995). *Describir el escribir. Cómo se aprende a escribir*. Paidós.
- Cervantes-Holguín, E., & Rojas-Santos, B. A. (2021). Alfabetización inicial en tiempos de covid-19. Retos de la docencia a distancia. *Ciencia y Educación*, 5(3), 61-78. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i3.pp61-78>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Diuk, B. (2023). *Enseñar a leer y escribir: Guía práctica (y equilibrada) para orientarse en el barullo de la alfabetización inicial*. Ed. Siglo XXI.
- Doerfel, M. L. (1998). What constitutes semantic network analysis? A comparison of research and methodologies. *Connections*, 21(2), 16-26. <https://qualquant.org/wp-content/uploads/cda/Doerfel%20What%20constitutes%20semantic%20network%20analysis.pdf>
- Erdős, P., & Rényi, A. (1959). On Random Graphs I. *Publicationes Mathematicae Debrecen*, 6, 290-297. https://publi.math.unideb.hu/load_doc.php?p=2769&t=pap
- Ferreiro, E. (2006). La escritura antes de la letra. *Revista de Investigación Educativa*, (3), 1-52. <https://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/136/238>
- Gómez-Palacios, M. (2000). *La adquisición de la lectura y la escritura en la escuela primaria*. Lecturas. Secretaría de Educación Pública.
- Guevara-Benítez, Y., López-Hernández, A., García-Vargas, G., Delgado, S. U., & Hermosillo-García, Á. (2008). Nivel de escritura en alumnos de primer grado, de estrato sociocultural bajo. *Perfiles Educativos*, 30(121), 41-62. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2008.121.61037>
- Madrid, D., y Pascual, M. (2021). *La competencia lingüística con sentido y funcionalidad en etapa infantil (0-6 años)*. Ed. Dykinson.
- Martínez-Méndez, K. I. (2021). Leer y escribir en tiempos de pandemia. *Educación y Ciudad*, 41, 71-86. <https://doi.org/10.36737/01230425.n41.2530>
- Mejía-Guereca, R. (2022). *Uso de Genially para reforzar la adquisición de la lectoescritura en niños de primer grado de primaria de la Esc. Prim. “Fernando Montes de Oca”* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas]. Repositorio CAXCAN. <http://dx.doi.org/10.48779/ricaxcan-126>

- Mendoza-Castillo, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia: Voces y reflexiones. *Revista Latinoamericana de Educación a Distancia*, 50(Especial). <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119>
- Moore, M. (1997). Theory of Transactional Distance. En D. Keegan. (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 22-38). Routledge. <http://www.c3i.uni-oldenburg.de/cde/found/moore93.pdf>
- Pokorny, J. J., Norman, A., Zanesco, A. P., Bauer-Wu, S., Sahdra, B. K., & Saron, C. D. (2018). Network analysis for the visualization and analysis of qualitative data. *Psychological Methods*, 23(1), 169–183. <https://doi.org/10.1037/met0000129>
- R Core Team. (2024). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Scott, J. (2017). *Social network analysis*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781529716597>
- van-Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida: ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Idea Books, S.A.



07.

**INTERCULTURALIDAD A TRAVÉS DE
LA PANTALLA: DEL DUELO A LA
AGENCIA**

PATRICIA ISLAS SALINAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ, MÉXICO
ORCID 0000-0003-0695-4799

FERNANDO SANDOVAL GUTIÉRREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ, MÉXICO
ORCID 0000-0002-3168-6725

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.07>

07.

Interculturalidad a través de la pantalla: del duelo a la agencia

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el uso de herramientas de información y comunicación (TIC), como la internet y las nuevas tecnologías, han tenido un papel fundamental en nuestra vida cotidiana. Estas tecnologías han impactado la forma de aprender y adquirir conocimiento formal e informal. Habilidades como el autodidactismo y la autogestión del conocimiento son comunes en los cibernautas de mayor edad e inherentes en las nuevas generaciones. La sociedad de la información ha crecido de manera exponencial, no solo en el número de usuarios sino en redes sociales que promueven la interculturalidad a través de la intercomunicación digital. Sin embargo, el uso de las nuevas tecnologías en la educación y las redes académicas fue subutilizado hasta 2020 cuando el distanciamiento social por la pandemia del COVID-19 fue un desafío global.

A lo largo de la historia, los seres humanos han enfrentado fenómenos que causaron estragos en las sociedades y la educación. Por ejemplo, la gripe española que duró de 1918 a 1920 y cobró millones de víctimas. Entonces la educación a distancia fue mínima con servicios como radio y teléfono, las familias vivieron el mismo proceso cuando la pandemia alcanzó Norteamérica en Chicago, Illinois:

[...], ahí es cuando el ayuntamiento lideró la coordinación de las escuelas públicas, las bibliotecas municipales e incluso la radio, para la que los profesores escribían sus lecciones como guiones que debían locutarse. Existía, igualmente, un servicio de atención telefónica a los padres que llegó a recibir, el primer día, hasta un millar de llamadas. Todo ello reveló también un nuevo desafío: algunos hogares o no tenían radio o la escuchaban en condiciones precarias, porque no les llegaba bien la señal por la ubicación de la vivienda o la mala calidad del receptor, porque no disponían de suficientes habitaciones para que sus hijos siguieran la lección sin escuchar las de sus hermanos, porque los hogares se encontraban mal aislados del ruido de la vecindad o, sencillamente, porque sus hijos eran más distraídos o lentos que la media (Toca Rey, 2020, Párr. 24).

Es paradójica la semejanza de las condiciones en las pandemias con respecto a los retos y los obstáculos que solventó el sistema educativo, las familias y los estudiantes. Un

siglo después, a pesar de la globalización, los adelantos tecnológicos y el aumento de los recursos de comunicación, el reto de la pandemia se sintió como en tiempos pasados.

Uno de los factores que sacudió las estructuras más sensibles de los seres humanos fue el duelo. De acuerdo con Ponce Cruz (2023) "el duelo es un proceso activo de adaptación a la pérdida de un ser amado, de un objeto o un hecho significativo, que suele involucrar reacciones de tipo emocional, biológico, conductual, familiar, social y espiritual" (p. 1). Tomando esto en cuenta, es un estado de dolor ante la pérdida de algo que se quiere o que se está acostumbrado. En otras palabras, no solo es la pérdida de un ser querido, sino también al dolor de perder un trabajo, una amistad o cosas materiales, la pérdida del estatus económico y social.

En este sentido, el duelo es una serie de emociones ocasionadas por la pérdida. Este fue un factor importante a nivel global debido a la pandemia por COVID 19. La sensación de pérdida fue fuerte en estudiantes, docentes y familias debido al aislamiento social por dejar la escuela, el trabajo y las reuniones en familia o con amigos. La sensación de pérdida masiva fue impactante y llevó al surgimiento de un duelo colectivo jamás visto por nuestras generaciones.

DESARROLLO

Durante la contingencia la situación se tornó en preocupación y miedo, es así como la mayoría de los actores de la educación pasaron por las diferentes etapas del duelo. Neimeyer (2007) señaló que el duelo colectivo se pasa por tres etapas: evitación, asimilación y acomodación. En la primera etapa, la incertidumbre generó frustración, miedo y desesperación. La interrupción repentina de las clases causó confusión, y la situación no mejoró rápidamente. El miedo al contagio provocó signos y síntomas a nivel físico y mental. En este periodo los individuos evitan conscientemente la realidad, pues se pretende que la causa del duelo pronto pasará o que es irreal. Sin embargo, con el paso del tiempo se afronta la verdad, surgiendo sentimientos como la ira, la incompreensión, el desplazamiento y el dolor (Neimeyer, 2007).

La repentina extracción de los estudiantes y los docentes del contexto escolar fue una situación apabullante e incomprensible. La gran mayoría tuvo consuelo al pensar que solamente sería cuestión de días y luego todo volvería a la normalidad. Sin embargo, con el paso del tiempo, la situación de contingencia, distanciamiento social, pérdida de la li-

bertad y trabajo impactaron grandemente en las personas. A pesar de que la capacidad de afrontar un duelo se relaciona con la personalidad y el bagaje cultural, dos los factores principales que generaron el duelo universitario fueron la pérdida de la interacción social y del aprendizaje en el contexto áulico.

La educación remota emergente (ERE) fue la propuesta de las autoridades educativas para lidiar con la situación. Hodges et al. (2020) señalaron la importancia de utilizar recursos alternativos para enseñar, como las TIC, al prohibirse la convivencia presencial en las instituciones escolares por circunstancias de crisis sanitaria. El objetivo no es recrear el sistema presencial, sino utilizar estrategias diferentes y pertinentes para continuar con el contenido de enseñanza a pesar de contingencia. El diseño de estrategias y recursos a partir de las TIC fue un reto importante para la mayoría de las personas.

El primer aspecto que generó dificultades en los estudiantes y los docentes de educación superior fue la dificultad para utilizar las nuevas tecnologías. A pesar de que la mayoría de las personas tienen un acercamiento cotidiano a las redes sociales e internet, la modalidad ERE exige un conocimiento más profundo de software para recibir instrucciones, procesarlas, investigar y producir tareas.

Los padres de familia de educación básica se enfrentaron con el reto de enseñar a sus hijos y de aprender por sí mismos cómo manejar plataformas, como *Classroom* y *Teams*, buscar información confiable en internet, revisar contenidos de los diferentes niveles, lidiar con la falta de infraestructura y dificultades en las redes, y trabajar. Por otro lado, los jóvenes universitarios enfrentaron con el uso de aplicaciones y plataformas, la mala señal de la red de internet y la falta de computadora sin apoyo de sus padres.

La etapa de evitación ocurrió de manera masiva, pues fue complicado cumplir con todo lo que se exigía. Por esta razón aumentaron las suscripciones a *Netflix*, *Facebook* y plataformas de video juegos, la procrastinación apareció y esperó a que la contingencia pasara. Esta situación trajo consigo un sentido de autoeficacia muy bajo para la mayoría de los actores de la educación. Los estudiantes preferían el juego y los adultos dejaban que los días pasaran. En el caso de los docentes, sus actividades como padres y maestros, el control del currículo y la calidad de sus clases fueron en picada.

Con el tiempo, las personas dejaron de lado la evitación y pasaron a la asimilación, pues comprendieron que la situación no acabaría pronto. Las noticias sobre la pandemia

generaron preocupación, mientras el miedo a lo desconocido y la pérdida de seres queridos desataron una ola de autocuidado y solidaridad. Neimeyer (2007) señaló que esta fase ocurre cuando la persona, aún incrédula, percibe el peligro y reflexiona sobre sus pérdidas. Durante este periodo pueden surgir síntomas depresivos y alteraciones en la salud física y mental, pues es un proceso lento, impulsado por la necesidad de sobrevivir, pero difícil para la mayoría.

En cuanto a la organización familiar, tanto padres, estudiantes y docentes se dieron cuenta de varios problemas. Por ejemplo, la falta de equipo adecuado para estudiar, la escasez de recursos económicos para mantener la conexión a internet y el analfabetismo digital en diversos niveles. La aparición de conflictos familiares debido al uso de los recursos afectó las relaciones, causó problemas emocionales y reconfiguró los roles dentro del hogar.

Con el paso de los meses, la situación de emergencia se agravó, la población en general comprendió que la crisis perduraría, y en la mayoría de los casos, fue necesario tomar cartas en el asunto. Neimeyer (2007) señaló que la adaptación corresponde a la tercera etapa del duelo, pues la persona produce una aceptación resignada de la nueva realidad. En otras palabras, el individuo comienza a sentirse en control de la situación, pues ya ha superado el impacto inicial. Asimismo, surge una mayor autoconciencia sobre las pérdidas experimentadas y se inicia la visualización de lo que podría suceder en el futuro.

La negociación comenzó cuando las personas comprendieron que la situación duraría mucho más de lo esperado. Los estudiantes tuvieron que aprender de manera autodidacta para cumplir con las actividades propuestas por los docentes, quienes también debieron capacitarse en áreas tecnológicas y académicas. Replantear la enseñanza y el aprendizaje no fue fácil, por lo que afloraron sentimientos de frustración, trabajo excesivo, ira y cansancio. Muchos desistieron, esperando que la situación *volviera a la normalidad*. Sin embargo, a más de dos años del inicio de la contingencia sanitaria, las personas finalmente han aceptado que la vida cambió drásticamente y que no volverá a ser la misma. Las dinámicas que rigen la vida se modificaron, dado que un evento tan doloroso e impactante, que ocurre cada cien años, es parte de la evolución y el cambio.

A partir de este momento, comienza la práctica de la agencia. Esto es la capacidad de realizar las acciones necesarias para lograr un objetivo (Real Academia Española [RAE],

2020). En este proceso cobran importancia las necesidades y la adquisición de habilidades para enfrentar retos y superar obstáculos.

LA AGENCIA, MADRE DE LAS HABILIDADES BLANDAS

Una de las habilidades blandas que docentes y estudiantes deben desarrollar a lo largo de su formación familiar, social, laboral y académica es la agencia. Esta habilidad es innata en los seres vivos, pues se activa por el instinto de supervivencia al buscar una salida, solución o alternativa. La agencia se practica desde temprana edad, comenzando con la satisfacción de las necesidades fisiológicas para avanzar hacia los niveles superiores de la pirámide de Maslow: seguridad, afiliación, reconocimiento y autorrealización. La agencia impulsa el desarrollo de otras habilidades blandas, como la toma de decisiones, el autodidactismo, la resolución de problemas y el liderazgo.

En el nivel superior, la interacción entre estudiantes es esencial, y las redes sociales se consolidaron como herramientas clave de comunicación. Durante el confinamiento, plataformas como *Facebook*, *WhatsApp* e *Instagram* fueron fundamentales para mantener la vida social, aunque inicialmente poco efectivas para fines académicos. En los primeros meses, la transición a plataformas como *Zoom* y *Teams* generó experiencias marcadas por el estrés, la confusión y la frustración, debido a múltiples obstáculos técnicos y emocionales.

Con el tiempo, los estudiantes y los docentes se adaptaron al nuevo entorno virtual, aunque enfrentaron importantes desafíos relacionados con la gestión de recursos digitales, infraestructura, emociones y relaciones interpersonales. Esta situación impulsó una reflexión profunda sobre valores esenciales para la convivencia, como la empatía y la confianza. Los docentes, sin medios para verificar situaciones, debieron confiar en la palabra del estudiante ante la falta de conexión o la imposibilidad de activar la cámara.

Por su parte, los estudiantes encontraron en estos valores un apoyo fundamental para el aprendizaje. Reconocieron en la empatía una vía para resolver conflictos y fortalecer vínculos fue crucial durante la pandemia. Sin embargo, la limitada interacción dificultó la retroalimentación positiva, y muchos optaron por trabajar de forma individual.

Al inicio de la transición a la virtualidad, surgieron tensiones en la relación docente-estudiante, mientras los docentes mantenían su planeación tradicional basada en la modalidad presencial, los estudiantes requerían instrucciones claras y acompañamiento específico,

lo que generó frustración en ambos grupos. Sin embargo, con el tiempo, se evidenció un proceso de adaptación. Los estudiantes desarrollaron mayor autonomía, habilidades de autorregulación y resolución de problemas. Por otro lado, los docentes reconocieron la necesidad de implementar nuevas estrategias pedagógicas orientadas a un aprendizaje más significativo y contextualizado.

AGENCIA PARA LA INTERCULTURALIDAD VIRTUAL, UNA NUEVA FORMA DE CONOCER AL OTRO

La interculturalidad, tradicionalmente vinculada a la interacción presencial, ha sido resignificada en el contexto actual gracias al avance de las tecnologías digitales. Aunque la virtualidad puede percibirse como impersonal, ha transformado los procesos educativos y las formas de interacción social, generando un entorno virtual donde el aprendizaje y la convivencia se desarrollan de manera significativa.

En este nuevo escenario, el compartir la vida cotidiana a través de la pantalla ocasionó la necesidad de interacción. Por lo tanto, la agencia intercultural adquirió relevancia. Las nuevas generaciones han integrado las redes sociales y las plataformas digitales como espacios esenciales para compartir saberes. Esto amplía las oportunidades educativas y refuerza el papel de las instituciones en un contexto globalizado y digital.

En este marco, la colaboración interuniversitaria a nivel global ha resultado especialmente enriquecedora, pues fomenta el diálogo intercultural y el intercambio académico entre pares. La posibilidad de interactuar con estudiantes de contextos geográficos distantes es una fuente de motivación y enriquecimiento personal. En este sentido, la agencia virtual intercultural es la capacidad de construir aprendizajes significativos, generar propuestas y establecer vínculos a través de entornos digitales. Esto promueve la convivencia, el respeto y la cooperación mediante la mediación tecnológica.

En la actualidad, el mundo se ha convertido en un gran crisol multicultural, factores como las migraciones y el intercambio de ideas a través de las nuevas tecnologías permiten tejer redes culturales entre los miembros de los diferentes grupos y comunidades alrededor del globo. (Salinas & Núñez, 2022. p. 30)

La agencia intercultural se fundamenta en las representaciones mentales. Estas son construcciones subjetivas mediante las cuales, los seres humanos, percibimos, interpretamos y damos sentido a la realidad. Estas representaciones, mediadas por la intencionalidad,

reflejan lo que somos o aspiramos a ser, ya que están orientadas por la conciencia y el propósito individual.

Aunque surgen de manera individual, cuando estas representaciones se comparten en un colectivo, a través de costumbres, creencias y experiencias comunes, se transforman en representaciones sociales. Un ejemplo actual es la manera en que, tras la pandemia, las personas adoptaron nuevas formas de interacción virtual. Familias y comunidades se conectan intencionalmente mediante plataformas como *Zoom* para compartir su vida cotidiana, afecto y tradiciones, incluso recreando momentos especiales como compartir alimentos a distancia.

En cuestiones de la educación y la interculturalidad a través de la pantalla la reflexión señaló que las áreas de oportunidad abiertas a través del dolor y el sufrimiento de la contingencia y el aislamiento social comprendieron que el mundo globalizado ya nos llevaba por el camino de la virtualidad a pequeños pasos. Por lo tanto, la pandemia vino a dar un empujón de una buena vez y para siempre.

Mediante la intencionalidad de las instituciones, los jóvenes se han encontrado con la posibilidad de conocer a personas diferentes con interesantes perspectivas, saliendo de su contexto principal presencial para explorar nuevas relaciones de intercambio de saberes y experiencias. La posibilidad de conocer al otro a través de la pantalla ha generando nuevos tejidos culturales y representaciones entre los jóvenes que involucran valores como la empatía, solidaridad y compromiso conjunto.

Diversas universidades han impulsado programas internacionales orientados a fomentar la interacción intercultural y el intercambio de saberes entre estudiantes mediante entornos virtuales. Un ejemplo destacado es la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, que ha promovido estancias de formación y movilidad virtual. Estas iniciativas han resultado enriquecedoras, pues permiten a los jóvenes desarrollar competencias comunicativas y compartir sus costumbres y creencias, generando redes de interacción social sostenibles que fortalecen la resiliencia y el sentido de comunidad más allá de las fronteras físicas.

En este contexto, la educación virtual ha sido un espacio clave para compartir desafíos comunes y estrategias de afrontamiento. Los estudiantes han encontrado apoyo mutuo al reconocer que no enfrentan solos a las dificultades. Esta experiencia ha potenciado la empatía, la solidaridad, la gestión del conocimiento y el desarrollo de habilidades clave para

la autorregulación y la continuidad académica, incluso en contextos marcados por la falta de infraestructura, recursos limitados o conectividad deficiente.

Uno de los principales desafíos de la educación virtual es compartir y construir formas de ser, hacer y aprender en entornos digitales. En este contexto, los cuatro pilares de la educación propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés), aprender a conocer, hacer, convivir y ser, adquieren vigencia. Desde una perspectiva de interculturalidad virtual, estos pilares ofrecen una guía fundamental para la planificación docente en la educación superior. En este sentido, diseñar estrategias pedagógicas que promuevan estos principios fortalece la comprensión del otro a través de la pantalla y fomenta una convivencia significativa en entornos virtuales.

En este marco, el desarrollo de habilidades blandas, como la agencia, se convierte en un eje clave para alcanzar dichos objetivos. Particularmente, aprender a conocer se posiciona como el principio articulador de la educación para la vida, pues impulsa relaciones digitales significativas que deben estar sustentadas en valores universales orientados al desarrollo integral del ser humano. Este pilar proporciona herramientas esenciales para afrontar la diversidad de experiencias y oportunidades que ofrece la vida. Delors (2013) señaló que “la formación cultural entraña una apertura a otros campos del saber, lo que contribuye a fecundas sinergias entre disciplinas diversas” (p. 104).

En el contexto contemporáneo, la globalización y los cambios acelerados en las dinámicas sociales ocasionan que los jóvenes aprendan de manera distinta, priorizando no solo la adquisición de conocimientos, sino también su bienestar personal y colectivo. Esta transformación educativa ocurre principalmente en espacios virtuales, donde la interacción digital facilita la apropiación de saberes desde una perspectiva intercultural.

Saber conocer estimula la curiosidad y el pensamiento crítico que conlleva la necesidad de describir y analizar la realidad a partir de una autonomía de juicio (Meza Cortés, 2023). En este sentido, el pilar aprender a conocer adquiere una relevancia central en la formación del sujeto, pues le brinda herramientas cognitivas para comprender la complejidad del mundo y construir una vida digna (Chaparro Sánchez & Díaz Cepeda, 2023).

Desde esta perspectiva, la virtualidad no solo ha transformado los escenarios educativos, sino que ha propiciado nuevas formas de interacción basadas en los cuatro pilares de

la educación. Estos se articulan y potencian mediante el uso de las TIC. Estas herramientas favorecen tanto la colaboración como el encuentro intercultural entre actores educativos de diversas realidades.

CONCLUSIONES

Hoy en día, la interculturalidad es un constructo más que un concepto, pues se trata de un proceso vivido y erigido de manera cotidiana en diferentes contextos. Por lo tanto, ya no tiene que ocurrir frente al otro. En otras palabras, el avance de las nuevas tecnologías y la sociedad de la comunicación permite un intercambio de saberes virtuales especialmente entre las nuevas generaciones.

Los estudiantes y los docentes de nivel superior tienen la posibilidad de generar redes de interculturalidad, pero se debe utilizar la virtualidad como herramienta para generar interculturalidad. En otras palabras, “ante la realidad social y cultural de la sociedad del conocimiento y la potencialidad de la interculturalidad, son necesarias actuaciones creativas e innovadoras, ya que el uso de las TIC está generando profundos cambios” (Leiva Olivencia 2013, p. 9).

Indudablemente, la interculturalidad a través de la pantalla implica romper paradigmas y tradiciones educativas, lo que motiva y fomenta un nuevo estilo de aprendizaje, especialmente basado en la metodología de resolución de problemas. Este enfoque permite que los involucrados desarrollen y maximicen su potencial para la agencia. Como consecuencia, se ampliarán las competencias comunicativas y otras habilidades blandas.

La educación postpandemia deberá basarse más que nunca en la educación para la vida, con el fin de resarcir los daños causados por este fenómeno. Quizá, debido al ciclo natural de la vida en este planeta en cien años sobrevenga una nueva pandemia que modifique los comportamientos sociales, familiares y educativos para seguir evolucionando.

REFERENCIAS

- Chaparro Sánchez, V. A., y Díaz Cepeda, L. R. (2023). Hacia una lectura decolonial de los cuatro pilares de la educación. *Revista Internacional de Formação de Professores*, 8, 1-16.
- Delors, J. (2013). Los cuatro pilares de la educación. En UNESCO (Coord.), *La Educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). UNESCO.

- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Página web oficial de Educause review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Leiva Olivencia, J. J. (2013). *La interculturalidad a través de las TIC: Un proceso de aprendizaje en red*. DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, (25), 1-13.
- Meza Cortés, A. F. (2023). *La propuesta educativa de los informes de la UNESCO: una mirada a sus pilares ya los desafíos del future* [Tesis de doctorado, Universidad de Valladolid, España].
- Neimeyer, R. A. (2007). *Una guía para afrontar el duelo*. Paidós.
- Ponce Cruz, C. (2023). *El duelo como portal hacia el crecimiento. Arteterapia para el desarrollo de narrativas resilientes en adolescentes que han vivido experiencias de duelo* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile].
- RAE. (2020). *Agenciar*. Página web oficial de la Real Academia Española. <https://dle.rae.es/agenciar>
- Salinas, P. I., & Núñez-Mchiri, G. G. (2022). De chile, de dulce y de manteca: experiencias de interculturalidad e identidad gastronómica a través de la frontera. *Revista Educación Global, AMPEI*, 26, 24-32.
- Toca Rey, G. (2020). *Los retos de la educación ¿Cómo se enfrentaron los colegios a otras pandemias?* Página web oficial de La Vanguardia. Historia y Vida. <https://www.la-vanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20200912/33224/como-enfrentaron-colegios-antiores-pandemias.html>

08.

**PENSAMIENTO CRÍTICO Y
AUTONOMÍA ESTUDIANTIL: UNA
PROPUESTA BASADA EN EL USO DE
PÓDCAST EN LOS UNIVERSITARIOS
DE MERCADOTECNIA Y
ADMINISTRACIÓN**

RAFAEL MEDINA OROZCO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

ORCID: 0009-0000-6447-1715

ABDÓN HERNÁNDEZ ALVARADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

ORCID: 0009-0003-5377-0965

VÍCTOR ALFONSO SALAZAR FLORES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

ORCID: 0009-0000-9271-995x

08.

Pensamiento crítico y autonomía estudiantil: una propuesta basada en el uso de pódcast en los universitarios de mercadotecnia y administración

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la educación superior, el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía académica es una prioridad para la formación de profesionales capaces de enfrentar entornos complejos y cambiantes. Particularmente, en carreras como Mercadotecnia y Administración, estas competencias resultan esenciales para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la innovación. Sin embargo, diversos factores como la falta de tiempo, el desinterés por la lectura académica y la escasa motivación intrínseca limitan el desarrollo de estas habilidades.

Ante este panorama, el uso de recursos tecnológicos como el pódcast emerge como una alternativa didáctica innovadora que permite transformar las prácticas tradicionales de lectura e investigación en experiencias más accesibles y significativas. Esta investigación partió de un diagnóstico cuantitativo que visibilizó los hábitos, los obstáculos y las preferencias del estudiantado, con el propósito de diseñar estrategias pedagógicas contextualizadas que promuevan el pensamiento crítico y la autonomía estudiantil.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de tipo transversal. La investigación se llevó a cabo durante el ciclo escolar 2025, en la Universidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso (UAMVH), México, con una muestra conformada por 164 estudiantes inscritos en la Licenciatura en Mercadotecnia y Administración. La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo por conveniencia, considerando la disponibilidad de los participantes y su inscripción activa en el programa académico.

El instrumento aplicado consistió en una encuesta estructurada que incluyó preguntas dicotómicas, de escala tipo Likert y preguntas cerradas. El cuestionario fue validado a través

de una prueba piloto aplicada a un grupo reducido de estudiantes. Esto permitió hacer los ajustes necesarios para garantizar la claridad y la pertinencia de los ítems. La aplicación de la encuesta se efectuó en modalidad presencial, asegurando la confidencialidad y la voluntariedad de las respuestas.

RESULTADOS

El cuestionario se aplicó a estudiantes de la LMA de la UAMVH para conocer sus hábitos de lectura e investigación. Como primer punto, se detectó que el 71% de los participantes eran mujeres; el 28%, hombres; y el 1%, prefirió no responder cuál era su género. Estos datos pueden influir en los enfoques pedagógicos a considerar, pues puede haber diferencias en estilos de aprendizaje entre géneros. Asimismo, se identificó que el 54% de los participantes tienen entre 18-20 años; el 40%, 21-23; el 3%, de 24-26; y el 4%, 27 o más. Por lo tanto, más del 90% del alumnado se concentra entre 18 y 23 años.

El 55% lee poco o nada fuera de lo obligatorio. Esto reveló una falta de cultura lectora extracurricular, que limita el aprendizaje autónomo. Por otro lado, el 8% lo hace con regularidad, lo cual es preocupante en un entorno universitario (Tabla 1). Además, casi la mitad mostró indiferencia sobre la investigación. La clave será diseñar contenidos más cercanos a su realidad profesional (Tabla 2).

Tabla 1

Frecuencia con la que los alumnos leen materiales fuera de clase

Frecuencia de lectura	Porcentaje
Nunca	14%
Rara vez	41%
A veces	37%
Frecuentemente	7%
Siempre	1%
Total	100%

Tabla 2

¿Qué tan interesantes son los contenidos de las investigaciones?

Nivel de interés	Porcentaje
Nada interesante	2%
Poco interesante	10%

Tabla 2
¿Qué tan interesantes son los contenidos de las investigaciones?

Nivel de interés	Porcentaje
Neutral	47%
Bastante interesante	32%
Muy interesante	9%
Total	100%

Solo el 22% dijo que lee más de una hora. Este escaso tiempo indicó que la mayoría no profundiza lo suficiente, posiblemente por falta de hábito, motivación o por cargas académicas mal gestionadas (Tabla 3).

Tabla 3
Tiempo dedicado a investigar antes de las clases

Tiempo	Porcentaje
Ninguno	11%
<30 minutos	21%
<1 hora	24%
1 hora	22%
1–2 horas	15%
2–3 horas	7%
4 horas	0%
Total	100%

La mayoría sí reconoce los beneficios de investigar. Esto es un punto positivo, pues los alumnos pueden investigar si se les proporcionan condiciones y motivaciones adecuadas (Tabla 4)

Tabla 4
¿Qué tanto mejora la comprensión con la investigación?

Mejor comprensión	Porcentaje
Nada	2%
Poco	11%
Moderadamente	36%

Tabla 4*¿Qué tanto mejora la comprensión con la investigación?*

Mejor comprensión	Porcentaje
Bastante	35%
Mucho	16%
Total	100%

Casi la mitad de los alumnos investigan por una calificación. El reto está en cultivar una motivación interna y despertar su curiosidad por aprender más allá del aula (Tabla 5). Más del 80% no mantiene una lectura constante de lo sugerido.

Tabla 5*¿Qué motiva a los alumnos a investigar?*

Motivante	Porcentaje
Mejorar calificaciones	46%
Curiosidad personal	27%
Recomendaciones del profesor	18%
Interacción con compañeros	5%
No tiene motivación	4%
Total	100%

Esto podría relacionarse con la sobrecarga académica, desinterés o falta de estrategias de lectura crítica (Tabla 6).

Tabla 6*Frecuencia de lectura de los textos sugeridos*

Frecuencia	Porcentaje
Nunca	5%
Rara vez	24%
A veces	56%
Frecuentemente	13%
Siempre	2%
Total	100%

El 77% le otorga un alto grado de importancia a la lectura. Este dato es alentador, pues al menos reconocen su valor, aunque no todos lo practiquen (Tabla 7).

Tabla 7

Importancia de la lectura para el éxito académico

Importancia	Porcentaje
No es importante	1%
Poco importante	1%
Moderadamente	21%
Importante	47%
Muy importante	30%
Total	100%

Sin embargo, la mitad no tiene una postura clara sobre si disfruta o no la lectura académica, lo cual puede deberse a cómo se presentan los textos o al tipo de contenidos utilizados (Tabla 8).

Tabla 8

Disfrute de la lectura académica

Nivel de disfrute	Porcentaje
No la disfruto	4%
Muy poco	18%
Neutro	49%
Normalmente	14%
Bastante	15%
Total	100%

Aunque hay un ligero avance, el 26% usa pocas fuentes externas de lectura. Es importante promover la búsqueda en bases de datos y fuentes confiables (Tabla 9).

Tabla 9

Frecuencia de uso de otras fuentes de lectura

Frecuencia de uso	Porcentaje
Nunca	5%
Rara vez	21%
A veces	44%

Tabla 9*Frecuencia de uso de otras fuentes de lectura*

Frecuencia de uso	Porcentaje
Frecuentemente	23%
Siempre	7%
Total	100%

Se detectó que predominan los formatos audiovisuales, lo que sugiere que el aprendizaje debe adaptarse a estilos más interactivos y multimediales (Tabla 10).

Tabla 10*Recurso preferido para leer*

Recurso	Porcentaje
Libros físicos o electrónicos	20%
Artículos en línea	23%
Videos o podcasts	41%
Revistas científicas o blogs	10%
Otro	6%
Total	100%

El 90% considera que el modelo cognitivo es útil para comprender los temas (Tabla 11).

Tabla 11*¿Ayuda del modelo cognitivo para comprender los temas?*

Nivel de ayuda	Porcentaje
Nada	3%
Poco	7%
Moderadamente	58%
Bastante	27%
Mucho	5%
Total	100%

Por otro lado, el 92% ve valor de los productos prácticos. Esto refuerza la necesidad de vincular teoría con proyectos reales (Tabla 12).

Tabla 12
Utilidad de los productos prácticos para el aprendizaje

Utilidad	Porcentaje
Nada útil	1%
Poco útil	7%
Moderadamente útil	44%
Bastante útil	36%
Muy útil	12%
Total	100%

Hay buena aceptación del modelo constructivista. Esto indicó que les interesa aprender de forma activa y participativa (Tabla 13).

Tabla 13
Mejora de la participación estudiantil con el modelo constructivista

Mejora de la participación estudiantil	Porcentaje
No favorece	4%
Poco	9%
Moderadamente	50%
Bastante	25%
Mucho	12%
Total	100%

El 53% se siente motivado con actividades prácticas. Este dato reafirmó la importancia del enfoque por competencias (Tabla 14).

Tabla 14
Mejora de la motivación académica gracias a las actividades prácticas

Mejora de la motivación	Porcentaje
Nada motivado	3%
Poco motivado	8%
Moderadamente	36%
Bastante	40%

Tabla 14*Mejora de la motivación académica gracias a las actividades prácticas*

Mejora de la motivación	Porcentaje
Muy motivado	13%
Total	100%

El 90% cree que los productos individuales sí ayudan para comprender los temas (Tabla 15). Sin embargo, aún hay un número considerable que no participa activamente. Esto puede deberse a inseguridad, falta de preparación o escasa motivación (Tabla 16). El 73% cree que debe contarse la investigación como participación para las evaluaciones (Tabla 17).

Tabla 15*Ayuda que ofrecen los productos individuales a la comprensión de los temas*

Nivel de ayuda	Porcentaje
No ayuda	2%
Muy poco	8%
Moderadamente	40%
Bastante	32%
Mucho	18%
Total	100%

Tabla 16*Participación en discusiones en clase*

Participación	Porcentaje
Nunca	5%
Rara vez	23%
A veces	40%
Frecuentemente	23%
Siempre	9%
Total	100%

Tabla 17
Importancia de la participación en la evaluación

Importancia	Porcentaje
No debería	8%
Poco peso	20%
Moderado	46%
Peso alto	18%
Muy alto	8%
Total	100%

El 90% considera que mejoraría el rendimiento personal a causa de la participación. Esto confirma que el diálogo y la expresión en clase fortalecen el aprendizaje (Tabla 18).

Tabla 18
Mejoría del rendimiento escolar a causa de la participación

Mejoría	Porcentaje
No mejora	4%
Muy poco	14%
Moderadamente	42%
Bastante	29%
Mucho	11%
Total	100%

Por lo tanto, es fundamental explicar cómo se evalúan estas competencias (Tabla 19).

Tabla 19
¿Es claro cómo influye la lectura y la investigación en su calificación?

Percepción de los alumnos	Porcentaje
Nada claro	2%
Poco claro	10%
Moderadamente	53%
Bastante claro	24%
Muy claro	11%
Total	100%

La evaluación debe integrar la investigación como parte esencial (Tabla 20)

Tabla 20

Importancia de la investigación en la evaluación

Importancia	Porcentaje
No debería	10%
Poco peso	15%
Moderado	53%
Peso alto	16%
Muy alto	6%
Total	100%

Aunque hay esfuerzo del profesorado, aún se percibe que no es suficiente. Es necesario redoblar esfuerzos y hacerlo más visible (Tabla 21).

Tabla 21

Nivel de incentivación de los profesores hacia la lectura y la investigación

Nivel de incentivación	Porcentaje
Nada	3%
Poco	21%
Moderadamente	42%
Bastante	25%
Mucho	9%
Total	100%

El tiempo y la motivación son los principales obstáculos. Hay que enseñar a gestionar tiempos y conectar temas con sus intereses (Tabla 22).

Tabla 22
Barreras para leer e investigar

Barreras	Porcentaje
Falta de tiempo	48%
Desinterés	34%
Falta de recursos	13%
No lo consideran necesario	5%
Total	100%

Los estudiantes proponen ideas concretas que vale la pena escuchar. Incluir tecnología, prácticas y participación puede ser la clave para transformar los hábitos de lectura e investigación (Tabla 23).

Tabla 23
Sugerencias para mejorar el interés

Sugerencias	Porcentaje
Actividades prácticas	26%
Uso de tecnología	13%
Proyectos reales	22%
Club de lectura	12%
Reconocimientos	12%
Total	100%

Amavizca Montaña y Álvarez-Flores (2022) señalaron que es importante desarrollar competencias mediante ejercicios de análisis, evaluación y síntesis, pues fomentan el pensamiento crítico para procesar el conocimiento y aplicarlo en el aprendizaje de las asignaturas de cada profesión. Asimismo, reconocieron que el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios se fortalece cuando se les proponen actividades que les permitan analizar, evaluar y sintetizar la información. Estas prácticas no solo les ayudan a comprender mejor los contenidos, sino que también los preparan para aplicar ese conocimiento en contextos reales dentro de su formación profesional.

Fortalecer las habilidades de lectura es clave para que los estudiantes desarrollen una actitud reflexiva y analítica frente al conocimiento. Cuando se trabaja la comprensión

lectora de forma constante, se estimula el pensamiento crítico y se mejora la capacidad de los alumnos para interpretar, cuestionar y construir aprendizajes significativos en cualquier etapa de su formación.

La motivación intrínseca se fundamenta en la teoría de la autodeterminación [...] Dentro de este contexto, la autonomía se refiere a la capacidad de una persona para tomar decisiones, llevar a cabo acciones y ejercer control sobre su propio comportamiento y acciones, sin depender en gran medida de influencias externas o directivas (Dávila Morán, 2023, p. 2).

En el ámbito universitario, el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía estudiantil son fundamentales para fomentar prácticas significativas de lectura e investigación. Según Amavizca Montaña y Alvarez-Flores (2022) las actividades que promueven el análisis, la evaluación y la síntesis de información fortalecen la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar el conocimiento en su formación profesional. No obstante, para lograr una participación en estas tareas académicas, es indispensable reforzar las competencias lectoras, ya que estas permiten interpretar y reflexionar de manera profunda sobre los textos que consultan.

En este mismo sentido, la motivación intrínseca juega un papel clave. Dávila Morán (2023) señaló que se relaciona con la teoría de la autodeterminación, la cual reconoce la autonomía como la capacidad de decidir, actuar y autorregularse sin depender del control externo. Por lo tanto, cuando los estudiantes desarrollan autonomía y se sienten motivados internamente están dispuestos a involucrarse en procesos de lectura crítica e investigación por interés genuino. Esto mejora la calidad de su aprendizaje y su preparación para la vida profesional.

El aprendizaje autónomo impulsa a los estudiantes a asumir un papel activo y responsable en su formación. Esto incluye en su capacidad de reflexionar sobre sus procesos y tomar decisiones informadas. Dávila Morán (2023) señaló que este enfoque fomenta la autorreflexión y el pensamiento crítico, habilidades esenciales para que los alumnos desarrollen una actitud investigativa y se comprometan con la lectura como medio para construir y transformar el conocimiento.

La estrategia educativa va a consistir en el uso de pódcast en el aula para fomentar el interés por la lectura y la investigación en estudiantes universitarios. Esta propuesta consiste

en incorporar el uso y la creación de podcast educativos como una estrategia didáctica para desarrollar el interés por la lectura y la investigación en estudiantes de la Licenciatura en Mercadotecnia y Administración.

OBJETIVO DE LA PROPUESTA

Fomentar hábitos sostenibles de lectura e investigación mediante la creación, análisis y discusión de podcasts como recurso pedagógico, promoviendo así el pensamiento crítico, la expresión oral, la síntesis de información y la vinculación con temas profesionales de la carrera.

JUSTIFICACIÓN PEDAGÓGICA Y CONTEXTUAL

- El 41% de los estudiantes encuestados prefiere recursos digitales como videos y podcast. Esto indicó una fuerte afinidad por formatos auditivos y visuales.
- El uso de podcast reduce barreras de tiempo, ya que el contenido puede ser escuchado fuera del aula, permitiendo mayor flexibilidad.
- Promueve el aprendizaje activo, ya que los estudiantes no solo consumen contenido, sino que también pueden producirlo, fortaleciendo habilidades de investigación, análisis, síntesis y comunicación.
- Fomenta la colaboración, al permitir que los estudiantes trabajen en equipos para planear, investigar, grabar y editar sus propios episodios.
- Favorece la integración de tecnologías de la información y la comunicación, pues se alinea con los enfoques educativos actuales que promueven el uso de tecnología con propósito formativo.

El uso del podcast como método de enseñanza-aprendizaje en la educación superior es factible, barato y eficaz para mejorar las actitudes en el aula, ya que los estudiantes aprendieron disfrutando [...] y los consideraron una forma valiosa de comprender mejor los problemas a los que se enfrentan en el espacio de aprendizaje (Mulero-Henríquez et al., 2024, p. 24).

El podcast, como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, representa una alternativa accesible, funcional y pedagógicamente eficaz, donde su implementación no requiere grandes recursos económicos ni técnicos. Esto lo convierte en una

opción viable incluso en contextos universitarios con limitaciones presupuestarias. Su uso favorece significativamente la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, pues les permite disfrutar del proceso educativo mientras profundizan en los contenidos. Esta estrategia promueve una comprensión más clara, cercana y significativa de los temas abordados en el aula, ayudando al alumnado a vincular lo aprendido con situaciones reales que enfrentarán en su formación profesional.

En consecuencia, el pódcast no solo estimula el interés por aprender, sino que también potencia la reflexión crítica, la autonomía intelectual y el compromiso académico, particularmente en el contexto de la carrera. Los pódcast pueden ser una herramienta eficaz para fomentar la lectura y la investigación, pues son una forma atractiva y flexible de acceder a contenidos académicos y científicos, combinando el audio con información especializada. Asimismo, los pódcast captan la atención de audiencias diversas y facilitan la comprensión de conceptos complejos, promoviendo un aprendizaje profundo, contextualizado y participativo. Quintana Guerrero et al. afirmaron que:

Particularmente y luego de la sesión de discusión con los estudiantes, al aplicar el post-test se identificó que el grupo evaluado logró familiarizarse con el tema; se evidenció una percepción diferente frente al uso del pódcast como herramienta, y se encontró algún interés por incorporarla a sus hábitos de estudio, al considerar que posibilita la ampliación de conceptos relacionados con algún tema específico de estudio (2017, p. 8).

El uso del pódcast, en entornos universitarios, no solo representa una innovación tecnológica, sino una estrategia pedagógica poderosa para fomentar el interés por la lectura y la investigación. A partir de la experiencia documentada por Quintana Guerrero et al. (2017), se evidenció que los estudiantes, al interactuar con contenidos sonoros, desarrollan una mayor disposición para profundizar en los temas académicos. En este sentido, es importante que el pódcast sea integrado de manera sistemática en los planes de estudio como un recurso complementario a la lectura tradicional. Esta herramienta permitirá a los estudiantes acceder a los contenidos en diversos momentos y espacios, facilitando la comprensión de conceptos complejos y promoviendo el pensamiento crítico. Además, al involucrar a los estudiantes en la producción de sus propios pódcasts, se estimulará la investigación activa, la síntesis de información y el desarrollo de habilidades comunicativas, convirtiéndolos en protagonistas de su propio aprendizaje.

La presentación de pódcast diversos sobre un mismo tema y el análisis de estos estimula el pensamiento crítico y este se robustece si los estudiantes colaborativamente elaboran sus guiones recurriendo a la investigación y revisión de diversas fuentes para luego plasmarlas en el pódcast (Romero Carrión et al., 2022, p. 24).

Una persona es realmente autónoma en su aprendizaje cuando asume la responsabilidad de su propio crecimiento y se convierte en el principal gestor de su proceso educativo. Esto significa que no depende únicamente de las indicaciones externas, sino que toma decisiones conscientes sobre qué caminos seguir, qué métodos utilizar, qué recursos aprovechar y en qué momentos dedicarse a aprender. Esta autonomía le permite avanzar según su propio ritmo, respetando su estilo y tiempos, lo que facilita una comprensión más profunda y un aprendizaje más significativo. En otras palabras, ser autónomo implica tener control sobre el proceso de aprender, lo que fortalece el compromiso y la motivación personal, además de desarrollar habilidades para enfrentar retos de manera independiente.

“La elaboración y uso del recurso virtual pódcast influye en el fortalecimiento del aprendizaje autónomo de estudiantes universitarios” (Romero Carrión et al., 2022, p. 30). La creación y el uso del pódcast como recurso virtual contribuyen significativamente a fortalecer el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. Al elaborar un pódcast, los estudiantes deben asumir un papel activo en la búsqueda, la selección y la organización de la información. Esto impulsa su capacidad para aprender de manera independiente. Este proceso favorece el desarrollo de habilidades para gestionar su tiempo, planificar actividades y tomar decisiones sobre cómo y cuándo estudiar, aspectos clave del aprendizaje autónomo.

No olvidar que cuando el pódcast se realiza en grupo, se fomenta también el trabajo colaborativo, ya que los estudiantes deben comunicarse, coordinarse y apoyarse mutuamente para lograr un producto final coherente y de calidad. Esta interacción fortalece habilidades sociales y de cooperación, que son indispensables tanto en el ámbito académico como profesional. Así, el pódcast no solo impulsa la autonomía individual, sino que también refuerza el trabajo colectivo, promoviendo un aprendizaje más integral y enriquecedor.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta propuesta de investigación revelaron una desconexión entre los métodos tradicionales de enseñanza y las preferencias de los estudiantes universitarios. La baja frecuencia de lectura voluntaria, el escaso tiempo dedicado a la investigación y la motivación

centrada en la calificación reflejaron un entorno educativo que no despierta el interés de los estudiantes por el conocimiento. Sin embargo, el reconocimiento del valor de la lectura y la investigación por parte del alumnado, así como su afinidad por recursos digitales como el pódcast, abren una ventana de oportunidad para replantear las estrategias didácticas.

El pódcast, como herramienta pedagógica, respondería a las preferencias tecnológicas de los estudiantes y promovería la participación, la colaboración, la síntesis de información y el desarrollo del pensamiento crítico. Esta propuesta de investigación planteó el uso del pódcast como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento crítico y la autonomía estudiantil en el nivel superior. A partir del diagnóstico realizado, se identificaron barreras como la baja motivación lectora, el escaso tiempo dedicado a la investigación y la preferencia por recursos digitales.

REFERENCIAS

- Amavizca Montaña, S., y Alvarez-Flores, E. P. (2022). Comprensión lectora en universitarios: comparativo por áreas de conocimiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, e20, 1–13. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e20.3986>
- Dávila Morán, R. C. (2023). Influencia de la motivación intrínseca en el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 19(94), 276–285. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3348>
- Mulero-Henríquez, I., Álamo-Bolaños, A., y Pérez de los Cobos, M. (2024). Una experiencia innovadora a través del pódcast en la educación superior. *Formación Universitaria*, 17(1), 23–32.
- Quintana Guerrero, B., Parra Duque, C., & Riaño Peña, J. P. (2017). The podcast as a tool for innovation in university communication spaces. *Anagramas Rumbos y Sentidos de la Comunicación*, 15(30), 81–100. <https://doi.org/10.22395/angr.v15n30a4>
- Romero Carrión, V. L., Campos Pérez, R., García Flores, S., Zavala Zavala, E., Escandón García, J., y Pantoja Chihuan, G. (2022). El Pódcast: un recurso virtual para el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (46), 21–33.

09.

**COMPETENCIAS DIGITALES
DEL TRABAJO COLABORATIVO:
UN ANÁLISIS POST PANDEMIA
DEL COMPORTAMIENTO EN
RESIDENTES UNIVERSITARIOS COMO
DIAGNÓSTICO PARA LA ADOPCIÓN
AL CAMBIO TECNOLÓGICO**

JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARÍAS

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA
ORCID: 0000-0002-5859-6340

MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES
ORCID: 0009-0005-2320-8861

OSCAR GRIMALDO-AGUAYO

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA
ORCID: 0009-0009-8970-4429

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.09>

09.

Competencias digitales del trabajo colaborativo: un análisis post pandemia del comportamiento en residentes universitarios como diagnóstico para la adopción al cambio tecnológico

INTRODUCCIÓN

La contingencia sanitaria de 2019 afectó de forma impactante la manera en que el Tecnológico Nacional de México en Celaya (TecNM Celaya) y la Universidad Nacional de Colombia en Manizales (UNAL Manizales) funcionaban. De ahí que hayan tenido que repensar muchos conceptos dados por hecho anteriormente. Entre otros, cómo formar equipos de trabajo, comunicarse e interactuar de manera efectiva con los estudiantes y sus contrapartes.

Algunos de estos cambios fueron reacciones a la crisis emergente. Sin embargo, los profesores reconocieron una oportunidad para responder a la nueva realidad actuando con planes a largo plazo en esta circunstancia. Para algunos profesores volver al *status quo* previo al confinamiento fue considerado como un paso atrás.

Aunque durante la contingencia sanitaria las respuestas a los problemas del trabajo colaborativo se resolvieron de manera emergente mediante el uso de la tecnología digital, sobre todo en el ámbito universitario. Esto ofreció una oportunidad a los profesores para repensar los supuestos que tenían en la preparación académica de los futuros empleados. Cerrar la brecha de los requerimientos del trabajo colaborativo constituyó un desafío para ambas universidades, sobre todo tras el retorno físico laboral después de la pandemia.

La responsabilidad de los profesores por desarrollar en su práctica académica y en alentar a sus estudiantes en el manejo de habilidades que serán de utilidad para los nuevos entornos de trabajo, es de suma importancia, sobre todo porque el mundo laboral como lo conocemos seguirá cambiando en los próximos años. Temas como las competencias digitales, la capacidad para comunicarse de manera efectiva en ambientes y plataformas digitales, el trabajo colaborativo sin la necesidad de que se encuentren ubicados en algún lugar físico en específico (Benussi y Enea, 2020); competencias que son de suma impor-

tancia para el desarrollo organizacional por la capacidad de generación de conocimiento que crea valor para las organizaciones.

El TecNMCelaya y la UNALManizales, al reflexionar sobre los aprendizajes producto de la pandemia, detectaron las tendencias y aceleraron los planes de transformación digital para el trabajo remoto efectivo.

ANTECEDENTES

La UNALManizales se fundó en 1948 para dar servicio educativo al centro occidente de Colombia. Actualmente, cuenta con tres campus universitarios: Palogrande, El Cable, y La Nubia. Y ocupa el tercer lugar entre las sedes andinas. Contribuye al desarrollo científico, económico, social y cultural al incorporar a la investigación como nuevo fundamento misional al lado de la docencia. Cuenta con 278 profesores (59% con doctorado), atiende 4,781 estudiantes en 11 pregrados acreditados y 809 alumnos en posgrados activos, entre ellos, cinco doctorados, 14 maestrías y 10 especializaciones (UNALManizales, 2024).

Por su parte, el Tecnológico Nacional de México tiene como objetivos estratégicos el desarrollo regional mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TecNM, 2019). Actualmente, cuenta con 254 instituciones distribuidas en todo el territorio nacional, con 608,283 estudiantes de licenciatura y posgrado, atendidos por 27,450 profesores de pregrado y posgrado (TecNM, 2019), siendo con ello la institución de educación pública más grande de México.

Ambas universidades se vieron afectadas por el confinamiento sanitario, obligándolas a realizar trabajo remoto. Una vez retirada la alerta sanitaria muchos profesores, estudiantes y empleados de todos los sectores prefirieron trabajar de manera remota, al igual que los encuestados años antes por PwC (2022): 55% de los cuales prefirieron trabajar de esa manera al menos tres días a la semana, debido a la evolución de los lugares de trabajo y la tecnología.

Además, el 91% de los responsables de la toma de decisiones en recursos humanos prefería contratar a las personas en función de su capacidad para hacer frente al cambio del trabajo de entornos presenciales al del trabajo remoto (Delgado, 2020). Por su parte, Klok & Miller (2020) encontraron que los empleados talentosos y valiosos a menudo prefieren trabajar en horarios flexibles, sin reubicarse ni viajar largas distancias.

Esto pone de manifiesto que las competencias para la adaptabilidad de una organización, no son sólo para mantener la estabilidad, sino para detectar oportunidades, responder a ideas, evolucionar, crear nuevos modelos de negocio y ajustarse a nuevos roles (Coursera, 2020).

Eso no es sólo una reacción a eventos excepcionales, sino un reconocimiento de lo que está por venir (OECD, 2020). Por ello Transparency Market Research (2021) menciona que el gasto por la formación en habilidades blandas en los próximos seis años será de \$60.89 mil millones de dólares, la principal de ellas será la adaptabilidad a los nuevos entornos de trabajo.

Estas nuevas condiciones requieren no sólo que los estudiantes, sino los profesores cambien la forma en que interactúan (Nieto, 2012), porque indudablemente la tecnología está allanando el camino, pero se requiere la generación de nuevas capacidades para los modelos de trabajos atípicos, procesos que requieren asegurarse de que los empleados se sientan parte de un equipo cuando están trabajando en casa (Villafuerte, 2020).

El WorldatWork (2009) reconoció lo anteriormente señalado y sentenció que el mundo digital no se trata de tecnología, sino de personas, dejando en claro que los esfuerzos por la generación estas habilidades no deben de ser reactivas. De ahí que las dos universidades estén centradas en cerrar la brecha digital y en transmitir habilidades para esta nueva circunstancia ya que los avances tecnológicos y la modernización de las industrias de sus regiones hacen necesaria una transición parsimoniosa de las competencias de los estudiantes en la virtualización del trabajo (García, 2020).

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El acceso a las tecnologías para el trabajo remoto conlleva nuevas competencias digitales, que, gracias a los medios de conexión y comunicación, permite el trabajo colaborativo. De ahí que el problema central de investigación sea determinar cuáles son los resultados de las competencias digitales para el trabajo colaborativo de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas.

La pregunta de investigación que sirvió de guía para esta investigación es: ¿Cuáles son los resultados de las competencias digitales en la comunicación, la resolución de problemas y la gestión de información de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas?

La hipótesis que centró el proceso de investigación fue: Las competencias digitales generan resultados positivos para el trabajo colaborativo de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas.

Las hipótesis específicas que buscaron dar respuesta a la hipótesis general para solucionar el problema central de investigación fueron: las competencias digitales generan resultados positivos en la comunicación, la resolución de problemas y en la gestión de la información de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas.

El objetivo general de la presente investigación es: determinar los resultados de las competencias digitales para el trabajo colaborativo de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas.

Los siguientes objetivos específicos se formularon para cumplimentar el objetivo general: determinar si las competencias digitales generan resultados positivos en la comunicación, la resolución de problemas y en la gestión de la información de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas.

Los resultados de la presente investigación permitirán evaluar el grado de destreza que tienen los estudiantes en el manejo de herramientas tecnológicas para su desenvolvimiento en equipos de trabajo. Con esto se tendrá un diagnóstico para determinar qué tan cerca se encuentran las universidades, sujeto de estudio, de estar desarrollando competencias que demandan las empresas empleadoras de sus egresados.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Esta disertación se clasifica como exploratoria, descriptiva y correlacional porque pretende responder al grado de dependencia que existe entre las variables de estudio (Hernández, et al, 2014). Es de corte transversal porque los datos se obtuvieron en un momento único. Por su paradigma, la investigación es de carácter cualitativo, ya que sólo se miden percepciones de los sujetos de estudio. Además, se utilizaron métodos empíricos para ayudar a revelar las características y rasgos del objeto de estudio investigado.

Las variables que se analizaron para desarrollar la investigación fueron (Álvarez-Flores et al., 2017; Bönstrup et al., 2019, Enciclopedia Significados, 2023):

Competencias digitales. Se definen como el uso intensivo de las tecnologías de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Supone un conjunto de competencias que se requieren para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información.

Trabajo colaborativo. Es aquel en el cual un grupo de personas intervienen aportando sus ideas y conocimientos de manera flexible con el objetivo de lograr una meta común. Es una forma de organización de las tareas de un proyecto que, gracias al internet y las herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación han tomado una nueva dimensión.

INSTRUMENTO

Para el diseño del instrumento de diagnóstico se seleccionó información proveniente de literatura analizada (Mann & Adkins, 2017; Bönstrup et al., 2019; WorldatWork, 2009; Coursera, 2020; Delgado, 2020; Klok & Miller, 2020; PwC, 2022) que contribuyera a cumplir con el objetivo planteado en la presente investigación. El procesamiento de la información obtenida se hizo mediante el software *Jamovi* versión 2.3.21, que es una interfaz gráfica de usuario que permite acceder a muchas capacidades del entorno estadístico *R* sin el uso del lenguaje de comandos propio de este entorno (Revelle, 2019; R Core Team, 2021; The jamovi Project, 2022).

Para esta investigación se definieron dos muestras de estudiantes universitarios para observar las tendencias del uso de las competencias digitales en los trabajos colaborativos después del confinamiento. Se seleccionaron a los grupos de interés para una población de 37 residentes universitarios de nacionalidad mexicana y 33 de nacionalidad colombiana que cumplieran las siguientes características: el 50% de carreras tecnológicas y 50% no tecnológicas—de áreas administrativas. El tamaño de la muestra de ambas poblaciones, para un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, fue de 34 y 31 sujetos de estudio, respectivamente. Ambas muestras, además, se encuentran entre los mismos rangos de edades y una cantidad proporcional en su desempeño académico, así como género.

PRUEBAS DE VALIDEZ

El instrumento de diagnóstico se construyó con base en teoría ya verificada; se decidió utilizar pruebas estadísticas confirmatorias y obviar el análisis de la validez del instrumento.

PRUEBA DE CONFIABILIDAD

Dada la construcción del instrumento, una vez recolectada la información se hizo un análisis de la fiabilidad mediante el Alpha de Cronbach para una muestra representativa (Tabla 1).

Tabla 1

Estadísticas de fiabilidad de escala

α de Cronbach	
escala	0.943

Nota. Elaboración propia resultado de la aplicación Jamovi.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento de diagnóstico se diseñó en la aplicación *Google Forms*. El estudio se realizó en el mes de noviembre de 2024, distribuyendo el instrumento a través de correo electrónico a residentes de las universidades sujeto de estudio mediante la validación de los estudiantes para que cumpliesen con las características requeridas para la presente investigación.

MARCO TEÓRICO

En los siguientes epígrafes se desarrolla de manera concreta los referentes filosóficos que resuelven el problema planteado.

COMPETENCIAS DIGITALES

También conocidas como *e-skills*, son aquellos conocimientos y capacidades técnicas que permiten utilizar los diferentes medios informáticos de manera correcta y eficiente (Álvarez-Flores et al., 2017). Se encuentran ligadas a diversos sistemas de comunicación como terminales móviles, computadoras o tabletas. En este sentido, es preciso disponer de los conocimientos necesarios para utilizar dichos dispositivos de la forma correcta (Böns-trup et al., 2019). Las capacidades que se requieren para ser digitalmente competente son los conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes que se presentan en los siguientes epígrafes.

COMUNICACIÓN

La comunicación y colaboración digitales se manifiestan claramente en las actividades que dan sentido al entorno digital (Coursera, 2020). Son las que aportan más valor añadido a la empresa porque permiten de manera natural generar conocimiento. Con esto no se traslada de manera natural de un entorno físico a uno digital, requiere un aprendizaje, un conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para ser asimilada (Álvarez-Flores et al., 2017). De esta manera las personas pueden interactuar a través de las tecnologías digitales, compartir información, participar en procesos colaborativos como la creación conjunta de recursos y conocimientos respetando la diversidad cultural y generacional (Klok & Miller, 2020).

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas es la capacidad para identificarlos con precisión, tomar medidas para solucionarlos de forma óptima (Deery, 2008), y supervisar y evaluar la implementación de una solución. Esta capacidad cognitiva contribuye a la resolución de problemas mediante el pensamiento crítico, la toma de decisiones y una metodología (Bönstrup et al., 2019): Identificación y análisis del problema, generación de soluciones potenciales, implementación y evaluación de decisiones.

Para ello, es fundamental tener información confiable para analizar el problema que se quiere resolver, las posibles soluciones y el grado de riesgo que tomará cada una de ellas (Álvarez-Flores et al., 2017). De esta manera es más sencillo tomar decisiones grupales para, en conjunto, llegar a la mejor solución.

GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Consiste en recabar y analizar datos, pero, sobre todo, en saber cómo utilizarlos. Los datos, por tanto, deben aportar conocimiento concreto para adoptar una serie de decisiones y estrategias organizacionales (Deery, 2008). Para ello es imprescindible garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

Esto se logra con un conjunto de procesos que controlan el ciclo de vida de la información (Hiemstra, 1991; Delgado, 2020; Dell Technologies, 2020): la extracción, el tratamiento, la depuración, el almacenamiento y la generación y socialización del conocimiento

que se encuentra entre esa información. Es decir, maximizar el valor de los datos mientras se minimiza el coste de adquisición, procesamiento y uso de la información (Xia, 2020).

Finalmente, garantizar el flujo efectivo y el suministro continuo de información, para quienes tomarán las decisiones pragmáticas con el conocimiento integrado en la organización (WorldatWork, 2009), en sintonía con la dimensión humana.

TRABAJO COLABORATIVO VIRTUAL

Gracias al acceso a internet y múltiples fuentes de información es posible desarrollar proyectos colaborativos sin la necesidad de que un grupo de trabajo se encuentre geográficamente ubicado en el mismo lugar para poder generar conocimiento (Bönstrup et al., 2019).

El trabajo colaborativo busca que cada integrante, desde su área de especialidad, aporte a un proyecto para crear valor y conseguir resultados óptimos en el cumplimiento de los objetivos. Para ello se debe tener presente el establecimiento de bases sólidas de comunicación entre los integrantes del equipo (Transparency Market Research, 2021), para tomar decisiones del colectivo y objetivos compartidos. Aunque existen varias herramientas tecnológicas para facilitar el trabajo colaborativo, el almacenamiento y el trabajo en la nube son las que permiten acceder a ellas desde cualquier lugar para crear, editar y organizar el trabajo (Bönstrup et al., 2019).

APORTACIÓN DE IDEAS

La aportación de ideas es una estrategia provechosa y generadora de ventajas competitivas, por ello el capital creativo y de conocimiento se convierte en el valor más importante en una organización y es la fuente de diferenciación con la competencia (WorldatWork, 2009). Para ello, se necesita disponer de una infraestructura que posibilite la participación del personal en cualquier momento y desde cualquier lugar (Álvarez-Flores et al., 2017). Sin embargo, la tecnología es irrelevante sin el aporte humano, su capacidad crítica, de aprendizaje, su creatividad, su implicación para compartir conocimiento (Hiemstra, 1991).

RESULTADOS

El instrumento de diagnóstico se construyó sólo utilizando datos categóricos buscado el grado de la relación entre las variables de estudio. Se inició con la prueba de identificación

de casos atípicos y no se encontraron anomalías en los resultados. Seguidamente, se analizó si existía normalidad en la distribución de los datos para seleccionar las pruebas estadísticas a utilizar. El resultado se muestra en la Tabla 2. La distribución de edad de los participantes se presenta en el siguiente orden: de 25 a 29, 3.4%; 30 a 34, 3.4%; 35 a 49, 48.9%; 50 a 54, 21.6%; 55 a 59, 10.2% y de 60 o más, 12.5%, destacándose una población joven en cargos administrativos.

La Tabla 2 describe la prueba de estadística de Shapiro-Wilk, que se seleccionó debido al tamaño de la muestra. El nivel de significancia osciló entre el 5.9% y el 80%; los datos no se ajustan a una distribución normal conocida, por lo que se utilizaron para el análisis pruebas estadísticas no paramétricas.

Tabla 2

Prueba de normalidad de la distribución de datos

	Nacionalidad	Edad	Sexo	Carrera	Semestre
N	Mexicana	34	34	34	34
	Colombiana	31	31	31	31
Perdidos	Mexicana	0	0	0	0
	Colombiana	0	0	0	0
W de Shapiro-Wilk	Mexicana	0.591	0.737	0.881	0.661
	Colombiana	0.638	0.854	0.852	0.553

La Tabla 3 tiene resultados referentes a la descripción de la población que se consideraron relevantes para la investigación. Las agrupaciones presentadas son homogéneas.

Tabla 3

Análisis de frecuencia

	Nivel	Frecuencia
Nacionalidad	Mexicana	34
	Colombiana	31
Género	Femenino	37
	Masculino	28
Carrera	Tecnológica	31
	No tecnológica	34

Se presenta la tabla de contingencias donde se determina, por nacionalidad, la frecuencia de carreras tanto tecnológicas y no tecnológicas. Se muestra una distribución muy similar entre las dos muestras analizadas (Tabla 4).

Tabla 4*Tablas de contingencia*

Nacionalidad	Carrera		Total
	Tecnológica	No tecnológica	
Mexicana	18	16	34
Colombiana	15	16	31
Total	33	32	65

La Tabla 5 se presenta el estadístico de Chi cuadrada de Pearson para medir la relación de dependencia las variables competencias digitales y trabajo colaborativo. Se comparan las proporciones o frecuencias con el estadístico y se determinar que la distribución empírica de las variables se ajusta a una determinada distribución teórica mediante la comprobación de una hipótesis. Existe una asociación entre las nacionalidades y las competencias digitales y el trabajo colaborativo. Sin embargo, no se puede medir la magnitud de la asociación.

Tabla 5*Pruebas de χ^2 para las variables analizadas*

	Competencias digitales			Trabajo colaborativo		
	Valor	gl	p	Valor	gl	p
χ^2	10.1	1	0.001	9.88	1	0.002
N	65			65		

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Por la naturaleza de las variables, se utilizó la medida de correlación rho de Spearman para la comprobación de hipótesis, con el objeto de evaluar la relación monótona entre variables ordinales y la correlación τ de Kendall para medir la asociación ordinal entre las dos variables medidas (Tabla 6).

Tabla 6
Matriz de correlaciones

	Competencias digitales	Trabajo colaborativo
Rho de Spearman	—	0.713
valor p	—	<.001
Tau B de Kendall	—	0.621
valor p	—	<.001
Rho de Spearman	0.713	—
valor p	<.001	—
Tau B de Kendall	0.621	—
valor p	<.001	—

Nota. Elaboración propia resultado de la aplicación *Jamovi*.

La Tabla 6 muestra el análisis de correlaciones de los datos de las dos muestras identificando la correspondencia de las competencias digitales y su aplicabilidad en el trabajo colaborativo, por la influencia significativamente en el trabajo colaborativo expresado por la correlación media entre las dos variables y la significación menor al 1%.

Se determina el cumplimiento de la hipótesis planteada, afirmándose que las competencias digitales para el trabajo colaborativo de los estudiantes sujeto de estudio mejoran significativamente la comunicación, la resolución de problemas, la gestión de la información para el incremento de la productividad y el rendimiento. Estos resultados pueden contribuir al proceso de cambio tecnológico y al paradigma de que los países estudiados son atractivos por su mano de obra especializada y barata, sino que ahora pueden transitar al de la productividad basada en la mente-factura.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS

Como se mencionó en epígrafes anteriores, se establecieron dos categorías de estudio: la nacionalidad colombiana y mexicana, por lo que se procedió a comprobar la igualdad de las dos distribuciones con el objeto de determinar sus diferencias y demostrar si los grupos se han extraído de la misma población mediante el estadístico Mann-Whitney Tabla 7.

Tabla 7*Prueba para Muestras Independientes*

		Estadístico	p
Competencias digitales	U de Mann-Whitney	523	0.957
Trabajo colaborativo	U de Mann-Whitney	510	0.826

Nota. $H_a \mu_{\text{Mexicana}} \neq \mu_{\text{Colombiana}}$.

En la Tabla 7 se aprecia que las pruebas de Mann-Whitney presentan una distribución de los datos muy disperso, como era esperado por los investigadores, lo que supone que los datos son de una población similar y están emparejados. No obstante, la significancia para ambas pruebas demuestra que no existe una relación entre las dos muestras analizadas, que los datos son de grupos diferentes y fueron seleccionados al azar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las competencias digitales son importantes para desarrollar las actividades que llegaron durante el confinamiento sanitario y no volverán a irse. Esto, determinado por los resultados concluyentes de la prueba de hipótesis de que las competencias digitales influyen significativamente en el trabajo colaborativo de los estudiantes de universidades colombianas y mexicanas, particularmente en la comunicación, la resolución de problemas y la gestión de la información.

Con esto se confirma lo mencionado en la literatura consultada (Mann & Adkins, 2017; Bönstrup et al., 2019; WorldatWork, 2009; Coursera, 2020; Delgado, 2020; Klok & Miller, 2020; PwC, 2022) y se comprueba de manera empírica que los estudiantes se sienten cómodos y tienen las competencias para las exigencias de las organizaciones y las tendencias tecnológicas que éstas están adoptando.

Con las conclusiones de este trabajo investigación se contribuye al campo del proceso de cambio y comportamiento organizacional al revelar, mediante análisis estadístico, la importancia del desarrollo de competencias digitales y el uso que se tiene para ser más productivos, sobre todo en el desarrollo del trabajo colaborativo.

Además, sirve de base para la planificación del cambio de las competencias tradicionales a las digitales, su implementación sistémica y el monitoreo de su mantenimiento para garantizar la empleabilidad de los egresados en empresas que están buscando la transición a la digitalización de sus operaciones.

Los resultados concluyentes en esta investigación permiten reflexionar sobre la importancia que se tiene en las universidades de generar y promover las competencias digitales, ya que estas llegaron para quedarse, tanto en el trabajo colaborativo como para la transformación digital y la analítica de datos para la toma de decisiones, por lo que se recomienda:

Desarrollar las competencias digitales de los profesores para que incluyan en su quehacer herramientas tecnológicas para contribuir en la reinención de los estudiantes para que puedan incorporarse a organizaciones que remuneren bien sus conocimientos.

Asimismo, promover la transformación digital como punto de partida en las materias donde se desarrollan temas de estrategia y analítica de datos para la toma de decisiones empresariales y vincularse con empresas productivas con necesidades específicas de desarrollo y desarrollar proyectos con los estudiantes que involucren prácticas de transformación digital.

Hacer conciencia en los estudiantes universitarios de la importancia de las competencias digitales para la contribución al desarrollo organizacional y la creación de valor en las empresas donde se incorporen.

REFERENCIAS

- Álvarez-Flores, E. P., Núñez-Gómez, P., & Rodríguez Crespo, C. (2017). Adquisición y carencia académica de competencias tecnológicas ante una economía digital. *Revista Latina de Comunicación Social*, (72), 540–559. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1178>
- Benussi, L. y Enea, M. (2020). *Education Disrupted, Education Reimagined: Thoughts and Responses from Education's Frontline During the COVID-19 Pandemic and Beyond*. Página web oficial de Wise Qatar Foundation. <https://www.wise-qatar.org/the-elephant-in-the-room/>
- Bönstrup, M., Iturrate, I., Thompson, R., Cruciani, G., Censor, N., & Cohen, L. G. (2019). A rapid form of offline consolidation in skill learning. *Current Biology*, 29(8), 1346–1351. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.02.049>

- Coursera (2020). *Global Skills Index 2020*. Coursera. <https://mr-ie.com/file/2020/07/GSI-2020-Coursera-Report.pdf>
- Deery, M. (2008). Talent management, work-life balance and retention strategies. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 20(7), 792–806. <https://doi.org/10.1108/09596110810897619>
- Delgado, P. (2020). *¿Somos o no ciudadanos digitales? La realidad de la conectividad en la pandemia*. Observatorio de Innovación Educativa. <https://observatorio.tec.mx/>
- Dell Technologies (2020). *Gen Z is here. Are you ready?* <https://www.delltechnologies.com/en-us/perspectives/gen-z.htm>
- Enciclopedia Significados (2023). *Trabajo colaborativo*. Página web oficial de Enciclopedia Significados. <https://www.significados.com/?s=trabajo+colaborativo>
- García, F. (2020). *El sistema universitario ante la COVID-19: corto, medio y largo plazo*. El blog de Studia XXI. <https://www.universidadsi.es/sistema-universitario-covid-19/>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). Mc Graw Hill.
- Hiemstra, R. (1991). Aspects of effective learning environments. *New directions for adult and continuing education*, (50), 5-12. <https://doi.org/10.1002/ace.36719915003>
- Klok, C., & Miller, C. (2020). *Remote Work Isn't Working? Maybe Your Company Is Doing It Wrong*. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2020/07/31/upshot/remote-work-tips.html>
- Mann, A., & Adkins, A. (2017). *America's Coming Workplace: Home Alone*. Página web oficial de Gallup. <https://news.gallup.com/businessjournal/206033/america-coming-workplace-home-alone.aspx>
- Nieto, R. (2012). Educación virtual o virtualidad de la educación. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 137-150. <https://www.redalyc.org/pdf/869/86926976007.pdf>
- OECD (2015). *E-Learning in Higher Education in Latin América*. Organization for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/05/e-learning-in-higher-education-in-latin-america_g1g4048a/9789264209992-en.pdf
- PwC (2022). *The future of recruiting*. Página web oficial de PwC. <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/business-transformation/library/hr-recruiting.html>
- R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing* (Version 4.1) [Computer software]. <https://cran.r-project.org>
- Revelle, W. (2019). *psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research*. [R package]. <https://cran.r-project.org/package=psych>
- TecNM (2019). *Breve historia*. Tecnológico Nacional de México. <http://www.tecnm.mx/>

- Transparency Market Research (2021). *Soft Skills Training Market to Reach US\$ 53.4 Bn by 2030*. Página web oficial de Transparency Market Research. <https://www.transparencymarketresearch.com/soft-skills-training-market.html>
- UNALManizales (2024). *Historia*. Universidad Nacional de Colombia en Manizales. <http://www.manizales.unal.edu.co>
- Villafuerte, P. (2020). *El aprendizaje remoto enfrenta otro reto: el profesorado no está preparado para la enseñanza en línea*. Observatorio de innovación educativa. Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/profesorado-no-esta-preparado-para-educacion-online>
- WorldatWork (2009). *Flexibilidad del entorno de trabajo*. Peoplematters. https://www.peoplematters.com/Archivos/Descargas/Art%C3%ADculos_PGP/Flexibilidad%20entorno%20trabajo.pdf
- Xia, L. (2020). *8 Tips for Effective Online Learning*. Coursera blog. <https://blog.coursera.org/8-tips-for-effective-online-learning/>



10.

**TRANSFORMACIÓN Y RETOS DE LA
EDUCACIÓN VIRTUAL: ESTRATEGIAS
PARA UN APRENDIZAJE INCLUSIVO
Y EFICAZ EN LA ERA DIGITAL**

MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO

UNIVERSIDAD DE SONORA, MÉXICO

ORCID: 0009-0008-3846-4712

ANGELA MONTAÑO COTA

UNIVERSIDAD DE SONORA, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8245-0838

MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DE SONORA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-9270-2725

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.10>

10.

Transformación y retos de la educación virtual: estrategias para un aprendizaje inclusivo y eficaz en la era digital

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación virtual ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, especialmente tras el impacto global de la pandemia por COVID-19. Si bien ha demostrado ser una alternativa flexible y accesible, persisten barreras importantes para su adopción efectiva, particularmente en contextos con desigualdad digital y limitaciones tecnológicas. En este contexto, resulta crucial analizar cómo ha cambiado la percepción de esta modalidad y qué desafíos enfrentan hoy los estudiantes. Esto exige competencias digitales en el profesorado (Cabero-Almenara, 2013).

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Este artículo tiene como objetivo principal analizar la transformación de la educación virtual desde sus orígenes hasta la actualidad, identificando sus avances, limitaciones y oportunidades de mejora. Se propone, además, valorar la viabilidad de un modelo híbrido como solución equilibrada frente a las limitaciones detectadas. Esta innovación requiere transformar modelos institucionales (Salinas, 2024).

JUSTIFICACIÓN

La pandemia obligó a millones de estudiantes a adaptarse rápidamente a entornos virtuales, exponiendo tanto fortalezas como debilidades en su implementación. Este fenómeno reveló la urgencia de fortalecer las competencias digitales docentes y rediseñar estrategias metodológicas que respondan a contextos de crisis y transformación educativa (García-Peñalvo & Corell, 2020). Comprender estas experiencias es fundamental para diseñar estrategias más inclusivas y eficaces que respondan a las realidades del alumnado en el mundo digital actual. No obstante, también abrió oportunidades de transformación digital.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

ENFOQUE GENERAL

Este trabajo se abordó desde una perspectiva cualitativa, con un diseño descriptivo. El propósito fue comprender cómo viven los estudiantes la experiencia de la educación virtual, qué dificultades encuentran en su desarrollo académico bajo esta modalidad y qué oportunidades perciben como valiosas.

ESTRATEGIAS UTILIZADAS

Se aplicaron dos estrategias complementarias. Por un lado, se realizó una revisión documental centrada en fuentes académicas recientes, lo que permitió enmarcar conceptualmente el tema. Por otro, se diseñó y aplicó una encuesta a estudiantes, con el fin de conocer directamente sus opiniones y vivencias.

PARTICIPANTES

Participaron, principalmente, jóvenes entre 18 y 25 años, pertenecientes a instituciones de nivel medio superior y superior. En su mayoría eran mujeres. Todos los encuestados habían cursado asignaturas en modalidad virtual, lo que los hacía interlocutores válidos para este estudio.

HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN

El instrumento fue un cuestionario breve, elaborado con preguntas cerradas. Se preguntó sobre aspectos como: la facilidad o dificultad de adaptarse a las clases en línea, la preferencia por una modalidad educativa, el acceso a plataformas, la compatibilidad con su horario personal y el nivel de aprendizaje que sintieron haber logrado durante la pandemia.

APLICACIÓN Y ANÁLISIS

La encuesta fue compartida de manera digital, en un entorno que garantizaba el anonimato de los participantes. Posteriormente, se organizó la información obtenida y se identificaron patrones y respuestas comunes que permitieron enriquecer el análisis desde una mirada empírica.

RESULTADOS

Los datos recabados a partir de la encuesta aplicada a estudiantes permitieron comprender mejor cómo ha sido su experiencia al transitar hacia entornos de educación virtual. En términos generales, la mayoría de los participantes eran mujeres jóvenes, con edades entre 18 y 25 años. Esta composición no solo refleja una tendencia en la matrícula, sino también en quienes respondieron con mayor disposición sobre sus vivencias educativas.

Uno de los aspectos más destacados fue la percepción del impacto de las clases en línea: una proporción considerable indicó que esta modalidad modificó significativamente su manera de estudiar, organizar el tiempo y relacionarse con los contenidos. Para muchos, el cambio fue abrupto, cargado de incertidumbre, pero también de descubrimientos.

En cuanto a la adaptación, los resultados fueron divididos. Una parte importante del estudiantado mencionó haber logrado ajustarse a la dinámica virtual, mientras que otra expresó haber enfrentado barreras técnicas, emocionales o de concentración. Este contraste deja entrever que la virtualidad no es una experiencia homogénea, sino profundamente influida por el contexto de cada estudiante.

Al abordar la preferencia de modalidad, predominó la inclinación por las clases presenciales, asociadas con una mejor comprensión de los temas y mayor interacción con docentes y compañeros. No obstante, también hubo quienes destacaron la flexibilidad horaria del entorno virtual como una ventaja difícil de ignorar, sobre todo para quienes trabajan o cuidan de otras personas. En términos generales, los resultados obtenidos muestran una diversidad de percepciones en torno a la educación virtual.

Finalmente, al preguntar sobre el nivel de aprendizaje alcanzado durante la pandemia, las respuestas fueron diversas. Algunos consideraron que sí lograron aprender, aunque de forma diferente; otros, en cambio, sintieron que la experiencia no fue tan enriquecedora como esperaban. Esta variabilidad resalta la importancia de considerar el contexto, la disposición personal y el diseño de las estrategias pedagógicas.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten una lectura crítica de la experiencia educativa en entornos virtuales, particularmente desde la mirada del estudiantado. Lejos de presentar una postura

uniforme, las respuestas revelan una serie de matices que reflejan tanto los beneficios como las limitaciones que esta modalidad conlleva.

En primer lugar, destaca la flexibilidad como uno de los elementos más valorados. No obstante, estudios recientes destacan que la verdadera transformación digital de la enseñanza no depende solo de la incorporación de tecnologías, sino del desarrollo de una pedagogía crítica y adaptativa (García-Peñalvo & Corell, 2020). Muchos estudiantes encontraron en la educación virtual una oportunidad para adaptar su tiempo, balancear responsabilidades personales y continuar con sus estudios sin interrupciones mayores. Esta posibilidad, sin duda, constituye una fortaleza del modelo digital. Sin embargo, esta misma flexibilidad, cuando no va acompañada de estructura y seguimiento, puede traducirse en desorganización, desmotivación o incluso abandono.

Otro aspecto significativo es la adaptación. Aunque una parte del estudiantado declaró haberse ajustado sin mayores dificultades al nuevo entorno, también fue evidente que muchos enfrentaron obstáculos relacionados con el acceso a dispositivos, la conectividad o la falta de habilidades digitales. A esto se suma la carencia de espacios adecuados para el estudio en casa, lo cual condicionó directamente el aprovechamiento académico.

Un punto especialmente revelador es la preferencia general por la modalidad presencial. Esta inclinación no necesariamente descalifica la virtualidad, sino que evidencia la importancia del vínculo humano en el proceso educativo. La interacción directa con docentes y compañeros, el ambiente del aula y la posibilidad de resolver dudas en tiempo real son elementos que siguen siendo fundamentales para una experiencia de aprendizaje completa.

Finalmente, la percepción sobre el aprendizaje logrado durante la pandemia fue diversa. Algunos estudiantes reconocieron que sí aprendieron, pero no de la misma forma ni con la misma profundidad. Esto nos lleva a reflexionar sobre cómo el diseño pedagógico, el acompañamiento emocional y la mediación tecnológica inciden directamente en los resultados del proceso formativo.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la necesidad de avanzar hacia modelos educativos más flexibles, pero también más integradores y humanos. La educación virtual, lejos de ser una solución única, debe pensarse como parte de un ecosistema híbrido que combine lo mejor de ambos mundos: la tecnología y la presencia.

CONCLUSIONES

La experiencia vivida por los estudiantes durante el periodo de educación virtual nos deja enseñanzas valiosas y, al mismo tiempo, plantea desafíos urgentes. En este estudio se identificó que, aunque la virtualidad ofreció soluciones inmediatas ante una crisis global, no logró cubrir todas las expectativas ni garantizar las mismas condiciones de aprendizaje para todos.

Una primera conclusión es que la flexibilidad, aunque valorada, no sustituye otros aspectos igual de importantes como la cercanía humana, la claridad en la comunicación docente y el apoyo personalizado. De igual forma, la brecha digital, en sus múltiples dimensiones (económica, técnica, pedagógica), sigue siendo una barrera real que limita el acceso equitativo a la educación en línea. La educación a distancia aún enfrenta esta limitación (García Aretio, 2022).

También queda claro que la adaptación no fue universal. Mientras algunos estudiantes se desenvolvieron con autonomía, otros requirieron acompañamiento constante, contención emocional y estrategias más visuales, prácticas o colaborativas. Este contraste pone sobre la mesa la necesidad de personalizar los procesos de enseñanza, sin asumir que una única modalidad funcionará para todos por igual.

En términos de proyección, se propone avanzar hacia un modelo híbrido que combine la tecnología con la interacción presencial. Este enfoque no implica volver al pasado ni abandonar los avances alcanzados, sino más bien integrarlos con inteligencia y sensibilidad a la realidad de cada comunidad educativa. La presencialidad aporta contención, vínculo y estructura; la virtualidad, flexibilidad, recursos y autonomía. Juntas pueden ofrecer una experiencia más rica y significativa.

Finalmente, es indispensable que las instituciones educativas asuman un papel activo en esta transición. No se trata solo de dotar a los estudiantes de plataformas o recursos digitales, sino de formar docentes en competencias tecnopedagógicas, diseñar propuestas didácticas adaptativas y garantizar condiciones de acceso y permanencia. Solo así la educación virtual dejará de ser una respuesta de emergencia y se convertirá en una verdadera oportunidad de transformación. Esta innovación requiere transformar modelos institucionales (Salinas, 2024).

REFERENCIAS

- Cabero Almenara, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1*, 17(1), 109–132. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>
- García Aretio, L. (2022). Radio, televisión, audio y vídeo en educación: Funciones y posibilidades potenciadas por el COVID-19. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 9–28. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31468>
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83–98. <https://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/624>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1). <https://www.redalyc.org/pdf/780/78011256001.pdf>



II.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INMERSIVAS E INTERACTIVAS: UN FACTOR CLAVE DE LA PERMANENCIA ACADÉMICA

FILIBERTO CANDIA GARCÍA

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-7153-2202

VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8811-5643

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.11>

II. Estrategias didácticas inmersivas e interactivas: un factor clave de la permanencia académica

INTRODUCCIÓN

Este trabajo describe la experiencia de la incorporación de la Cartografía Sináptica de las Naciones como un recurso didáctico, actividad académica que actualmente representa una estrategia innovadora para integrar el conocimiento geográfico, histórico, económico y cultural de un país a las competencias lingüísticas de los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior (IES), que estudian una segunda lengua extranjera.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las lenguas extranjeras en diversas profesiones o perfiles profesionales, se ha identificado que al solicitar a los estudiantes que describan en un segundo idioma elementos intangibles, como los olores, sabores o sentimientos, muestran una limitada capacidad para mantener una comunicación fluida. Por ello, fue necesario diseñar una estrategia didáctica que les apoyara de manera cognitiva a detonar una sinapsis que fortalezca el dominio lingüístico y de comunicación.

Se encontró que, a través de la exploración y representación de manera lúdica de la información esencial para los habitantes de regiones locales, ciudades o naciones donde se habla una segunda lengua en estudio, ampliando su comprensión del contexto socio-económico-cultural del país del cual se aprenden contenidos gramaticales y lingüísticos fundamentales. Este enfoque favorece un aprendizaje contextualizado y significativo, al conectar una dimensión integradora con la estructura del lenguaje y fomenta una experiencia formativa más amplia de los sentidos del aprendizaje (visual, auditivo y cinestésico) de manera participativa inclusiva e interdisciplinaria.

Para explorar la esencia no tangible de las regiones se hace uso de la inteligencia artificial (IA) y de los recursos digitales como *Google por Education*, que se presentan como recursos multifuncionales y de inmediato alcance. El uso de la IA se justifica como un valioso recurso de la didáctica porque es indispensable integrar competencias digitales emergentes en los programas educativos de formación profesional, pues las tecnologías que

se fundamentan en la IA favorecen el desarrollo de experiencias, aprendizajes particulares y se centran en el estudiante (Andión Gambó y Cárdenas Presa, 2023).

Los hallazgos demostraron que el uso de las herramientas de tipo bidireccional de la IA como herramienta de apoyo en la producción oral permitió la simulación de una presentación *face-to-face* recibiendo simultáneamente retroalimentación o corrección inmediata tanto de elementos gramaticales como de pronunciación y entonación, impulsando la confianza y autonomía del estudiante. Mientras que empleo de herramientas generativas como apoyo al diseño de imágenes culturales personalizadas sirvieron de apoyo para la integración del diseño de un mapa interactivo e inclusivo que refleja los intereses particulares de cada estudiante.

La implementación de esta actividad de enseñanza aprendizaje es valiosa para los procesos de acreditación de las IES, debido a que durante la presentación inclusiva de los conocimientos adquiridos de la región donde se habla la segunda lengua en estudio, se realiza un procedimiento de *assessment*, debido a que esta definición permite identificar, recopilar y preparar datos para cuantificar el logro no cuantitativo de las capacidades de los estudiantes. Esta disposición de la *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) permite la evaluación cualitativa como medio eficaz que utiliza medidas directas, indirectas, cuantitativas y cualitativas relevantes, según corresponda al resultado que se mide. No debe confundirse con la evaluación, que se considera un proceso para interpretar los datos y la evidencia acumulados a través de los procesos de evaluación (ABET, 2024).

Como un antecedente de mayor profundidad en un documento aún no publicado (Candia & Ortiz, 2025), se ha identificado que existe una tendencia positiva para mantener la matrícula en las IES cuando se emplean estrategias didácticas inmersivas e interactivas, siendo un aspecto relevante, debido a que en otros estudios se determinó que las causas de reprobación en ingenierías son inferidas por mala situación económica, didáctica deficiente, falta de pedagogía y malas estrategias de retención (Rodríguez-Camargo et al., 2025).

Para los estudiantes de las IES que buscan competitividad internacional, es indispensable la comprensión de un segundo o tercer idioma. Esto obliga a una inmersión académica de la región o regiones donde predomina el habla de una segunda lengua. Esto es reconocer de otro país su convivencia y apropiarse de su esencia local; configura cognitivamente un mecanismo que articula imágenes, vocabulario, olores, sabores, comportamientos y mo-

dismos, con un significado representativo e intransferible que forma parte de la identidad multicultural de un individuo que se adentra en el aprendizaje de idiomas.

En síntesis, con la actividad didáctica Cartografía Sináptica de las Naciones, se crea una esencia individual e intrapersonal con la capacidad de referir significados en la lengua propia y en la lengua extranjera, cognitivamente, de manera simultánea, como producto de un proceso sináptico que se detona a través de los sentidos y se encuentra alojado en los recuerdos de la memoria a largo plazo.

Dicha estrategia didáctica alude al siguiente procedimiento: definir cartografía, es el estudio y la práctica de hacer mapas. Estos mapas pueden representar elementos físicos (como montañas y ríos), políticos (como fronteras), climáticos, económicos, sociales, o incluso abstractos (como redes neuronales o conexiones sinápticas). Al definir un proceso sináptico, se entiende que una sinapsis es la unión funcional entre dos células, donde se produce la transmisión del impulso nervioso, que puede ser química o eléctrica.

El concepto *cartografía*, según la Real Academia Española ([RAE], 2024), se considera como el arte de trazar mapas geográficos, donde la comprensión de arte se sintetiza como: actividad consistente en crear obras que, mediante recursos principalmente plásticos, visuales, sonoros o literarios, produzcan estimulación estética o intelectual. Por ello, esta definición que también aborda lo perteneciente o relativo a la percepción o apreciación de la belleza, se ha reconfigurado con apoyo de la IA, con la intención de ampliar las concepciones de otras culturas sobre un mismo elemento o concepto (como los perfumes, la crepa o la pasta).

La implementación de estrategias didácticas de alto impacto, también buscan disminuir los índices de deserción y reprobación en la educación superior, además de mantener la permanencia de la matrícula a lo largo de las generaciones de nuevo ingreso.

Por lo tanto, la expresión *cartografía sináptica de las naciones* no es un término técnico estándar en geografía ni en neurociencia, pero es una metáfora poderosa, posiblemente utilizada en contextos de filosofía política, geopolítica, antropología o teoría crítica para describir las conexiones, flujos y relaciones complejas entre naciones, como si fueran neuronas conectadas en un cerebro global (Google, 2025; OpenAI, 2025). Este concepto tiene un poderoso alcance, debido a que incluso la IA, no reconoce que existe, pero en su razonamiento lo manifiesta como una metáfora de amplio alcance para la comprensión de

la filosofía, la cultura, la economía y la política de una región desconocida.

En cuanto al origen del uso de la cartografía como método de investigación (Rey y Granese, 2019), han expresado que la cartografía es un modo de modo de percibir, accionar y afectarse. Una forma de recorrer líneas de intención, donde la intención es constituida por el registro de la cartografía, pero más allá del simple registro gráfico con indicaciones. La intención de registrar lo tangible y lo intangible ha preexistido desde la época en la cual era necesario dejar un vestigio de experiencia que permitiera afrontar nuevos desafíos de conocimiento a partir de las experiencias novedosas.

Respecto a la Cartografía Social, Diez y Chanampa (2016) la consideran una armonización entre las representaciones colectivas y el enfoque espacial, considerando el sentido de la cartografía como un proceso productivo que implica una sucesión de eventos y fases en torno a la conjunción de representaciones colectivas y transformaciones a partir de la producción de nuevos sentidos espaciales, reconstruyendo y ampliando el significado simple de cartografía; donde la geografía tiene nuevas intertextualidades para aportar una amplia discusión sobre lo social, que implica el diálogo entre experiencia, deconstrucción y producción, creando así espacios que permitan pensar en otros modos de desear, proyectar y construir el territorio de una vivencia colectiva.

Una aproximación cercana a las intenciones del presente trabajo la presentan Gallegos García y García Ramírez (2022), quienes optaron por el método de investigación documental denominado cartografía conceptual para construir una propuesta para la definición de conceptos de carácter científico-académico con la finalidad de comunicar un conjunto aislado de relaciones para redefinir una nueva acción. La cartografía conceptual representa constructos mentales que permiten comprender distintos elementos de la realidad subjetiva del ser humano (interna) y de una realidad objetiva (externa), brindando una nueva percepción de la realidad, bajo los siguientes supuestos:

- Construcción de conceptos.
- Transdisciplinariedad.
- Construcción del término y su comunicación.
- Didáctica de los conceptos.

Por ello, el proceso de análisis documental de este trabajo se desarrolla con cuatro fases:

- Fase 1: indagación de documentos.
- Fases 2: definición de criterios bajo la fórmula “inclusión digital educativa”.
- Fase 3: análisis de los documentos.
- Fase 4: interpretación de los resultados.

Conocedores que la capacidad de la competitividad docente es un factor de alto impacto implicado en la aceptación de las nuevas estrategias didácticas, Andión y Cárdenas (2023) consideran que en México no existen datos duros que indiquen cuáles son los principales factores que motivan la deserción o permanencia del personal docente. Sin embargo, resaltan algunos factores, como la insatisfacción con el manejo de la disciplina en su escuela (60%); la remuneración y la falta de beneficios (22%); el estrés, el cansancio o la presión (19%); y la sensación de no ser valorados o respetados (10%).

Delgado (2019) y Covarrubias-Feregrino (2022) consideran que las anteriores condiciones son factores de bajo compromiso y alto riesgo laboral, además de:

- El bajo salario y falta de prestaciones.
- La carga de trabajo y estrés.
- La falta de reconocimiento y valoración.
- El poco desarrollo profesional.
- El descontento con la situación de la educación en México.

DESARROLLO

Durante el desarrollo de esta experiencia educativa, se ha usado el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como procedimiento para fomentar la comprensión lingüística y cultural en estudiantes de niveles básicos de una lengua extranjera que se encuentran inscritos en una IES. El proyecto se centró en la elaboración de una Cartografía Sináptica de las Naciones, como estrategia para conectar los fundamentos lingüísticos con el contexto sociocultural de los países donde se habla el idioma meta.

Su implantación inició con la solicitud de una inmersión en cualquier ámbito del territorio en estudio, resaltando los elementos sociales-económicos-culturales tangibles e intangibles que definen la identidad de una sociedad y que son de alta diversidad y complejidad, ya que comprenden valores, creencias, costumbres, tradiciones, manifestaciones sociales, políticas, filosóficas, gastronómicas, entre otras. En este sentido, el uso de una cartografía con amplia temática permite a los estudiantes visualizar la diversidad lingüística del idioma en estudio, estableciendo conexiones significativas entre la simbología, su contexto y su interpretación.

La prioridad fue la creación de una cartografía como herramienta de enseñanza-aprendizaje con el fin de generar en los estudiantes una comprensión integrada de los principales territorios donde se habla el idioma, que se considera como objeto de estudio. La técnica de ABP permite que los estudiantes realicen una interacción activa entre los contenidos lingüísticos y los aspectos cotidianos de la vivencialidad, al tiempo que se promueve el trabajo autónomo y colaborativo.

La Cartografía Sináptica de las Naciones fue diseñada para estudiantes de nivel superior que estudian niveles básicos o avanzados de un segundo idioma extranjero, con el objetivo de situar el idioma dentro de un contexto real y funcional. Así, la integración e interpretación de referencias geográficas ha favorecido el desarrollo de habilidades interdisciplinarias, al integrar en su memoria a corto y largo plazo conocimientos de geografía, historia, lengua y cultura, que potencian una comprensión más nativa del idioma y fomenta el compromiso de aprendizaje hacia culturas desconocidas.

Como parte del proceso, los estudiantes realizan una investigación del territorio, en el cual ubican diversas ciudades o regiones del país en estudio. Posteriormente, seleccionan un territorio específico para profundizar en su exploración, eligiendo un elemento tangible o intangible representativo que demuestra el potencial sociocultural de la lengua extranjera. Esta selección basada en el interés personal generó una motivación genuina por conocer el estilo de vida, las costumbres y las oportunidades que ofrecen otras culturas. En esta etapa, el uso de IA se integró como una herramienta de apoyo, brindando acceso a información contextual relevante, incluyendo eventos culturales, gastronomía, celebraciones locales, fechas históricas y expresiones idiomáticas propias del entorno seleccionado.

La Cartografía Sináptica de las Naciones se crea con materiales libres, permitiendo a los estudiantes expresar de manera creativa e incluyente los aspectos que desean proyectar, según su interpretación y análisis del territorio, en el cual han realizado una inmersión.

Una vez concluida la fase de investigación, en la presentación de los resultados, los estudiantes realizan un segundo uso de la IA como herramienta de acompañamiento lingüístico. Esta intervención permite mejorar las presentaciones orales, corrigiendo aspectos lingüísticos, gramaticales, estilísticos, de vocabulario y pronunciación. En esta etapa, la IA funge como un asistente personalizado que facilitó la preparación de la exposición final, fortaleciendo la competencia comunicativa e inclusiva del alumnado.

Como parte complementaria del producto cartográfico, y con la finalidad de que el estudiante manifieste su entendimiento y adquisición de competencia de un idioma extranjero, provocando que el conocimiento no permanezca en el primer nivel de la taxonomía de Bloom, el cual corresponde al elemento memorístico, el Mapa Sináptico de las Naciones brinda al estudiante la estimulación de áreas cognitivas complejas que fomentan el aprendizaje activo y la mejora la retención como la comprensión. De esta forma, la curiosidad generada por la estimulación de áreas cognitivas (de la memoria a corto y largo plazo) ayudan al estudiante a activar sus vías emocionales, y a genera mayor interés por continuar con su aprendizaje del idioma extranjero.

Por lo anterior, como parte complementaria al producto cartográfico, el alumno prepara una actividad de refuerzo o actividad interactiva que puede incluir actividades de preguntas y respuestas, trivias o juegos, para determinar la comprensión del público, siendo uno de los objetivos el reforzamiento de la información para el expositor y la promoción de la participación activa, aún cuando la audiencia desconozca el idioma en el cual se presentó la exposición.

Con esto, el nivel de comprensión del alumnado pasa del nivel 1, que implica el recuerdo, al nivel 2, de comprensión básico de hechos e ideas, cuya finalidad es lograr el nivel 3 de aplicación ante una nueva situación. Es en esta etapa cuando el estudiante realiza una práctica activa del idioma de forma real no memorizada, la cual consolida la preparación previa y disminuye los niveles de tensión con la actividad de refuerzo, pues permite la conexión entre un público ajeno a la familiaridad del contexto conocido por el estudiante. Es decir, las aulas y los compañeros de clase, y el expositor.

Los participantes de esta práctica manifestaron que esta experiencia (Figura 1) permitió una interacción inclusiva al presentar su propia Cartografía Sináptica de las Naciones, que fue desarrollada con herramientas basadas en IA, para potenciar el aprendizaje de los idiomas, ya que proporciona a los usuarios un enfoque interdisciplinario, contextualizado y significativo, donde la lengua extranjera no solo se aprende, sino que se vive y se comprende de manera inclusiva a través de una visión de la sociedad activa.

Figura 1

Diagrama esquemático de la implantación de una Cartografía Sináptica de las Naciones



RESULTADOS

La Figura 2 muestra un *collage* de la interacción inmersiva e inclusiva, que motiva a los estudiantes de una segunda lengua a referir su aprendizaje de los elementos tangibles e intangibles de la región que someten a estudio.

Este tipo de actividades ha permitido interpretar los hechos observados para la generación de este documento. Los hallazgos que se observaron permitieron un proceso de *assessment* que faculta y prioriza una evaluación formativa, sobre la evaluación cuantitativa por exámenes de conocimientos.

Figura 2

Collage de la interacción inmersiva e inclusiva



CONCLUSIONES

Este tipo de estrategias didácticas, que generan una interacción inmersiva e inclusiva, se han creado por la motivación de atender y minimizar el riesgo de la reprobación y la deserción. Se han creado como una acción permanente que mantenga el comportamiento de la matrícula total de las IES de manera incremental.

Participar desde la academia con propuestas anticipadas que apoyan la mejora y actualización de los planes y programas de estudio (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2024), que son parte de las razones que ocasionan la reprobación de los estudiantes y que se pueden agrupar en siete categorías principales: factores académicos, organizacionales, docentes, sociales y familiares, económicos, físicos y psicológicos (Rodríguez-Camargo et al., 2025).

Con apoyo de Rodríguez-Camargo et al. (2025) se ubica, en primer lugar, que la situación económica es la principal causa de reprobación y abandono; en segundo lugar, una oferta educativa que no cumple con las expectativas, donde los métodos pedagógicos no son efectivos, en conjunto con métodos didácticos inadecuados y explicaciones poco claras por parte de los profesores.

Como no es posible influir en la primera causa de reprobación, los esfuerzos de la academia se enfocan en aportar elementos de la pedagogía y la didáctica, para que se inserten en la estructura y los contenidos de los planes y programas de estudio de una IES, tanto para programas educativos de nueva creación como para los programas educativos tradicionales. En este sentido, la reprobación, deserción, equipamiento e infraestructura obsoleta, así como la falta de vocación, la apatía o falta de inmersión académica y la baja productividad académica, se llamarán factores transversales de bajo rendimiento académico.

Se ha identificado que incluir recursos tecnológicos como *Google for Education* y la IA, motiva a los participantes a una percepción positiva, debido a su capacidad para resolver dudas concretas y específicas a partir de la formación recibida. Las actividades académicas se apreciaron también en la observación de mejoras manifiestas, ya que sus participaciones fueron más creativas, organizaron mejor los recursos y fueron más interesantes para sus pares con los cuales se comunicaron (Cárdenas Gándara et al., 2025).

Sin embargo, coincidiendo con Cárdenas et al. (2025), aún existe alta preocupación sobre temas relacionados con la ética, la validación de la información y la evaluación de los aprendizajes realizados con IA. En este tema, la UNESCO (2024) ha determinado que aun con el apoyo de la tecnología educativa, la pedagogía no puede seguir siendo la misma y que la tecnología digital tampoco se adapta a todos los tipos de aprendizaje, sobre todo cuando existen grandes desigualdades sociales.

Un alto riesgo latente por la obsolescencia tecnológica es que la digitalización de la educación puede beneficiar al alumnado ya privilegiado y marginar aún más a otras personas, aumentando así la desigualdad en el aprendizaje. Las IES deben velar que sus integrantes se beneficien de una experiencia en línea segura y productiva a un coste asequible, en consonancia con el derecho a la educación gratuita, como lo dicta el Artículo 3.º Constitucional: Promover los bienes públicos digitales en la educación, incluidos los formatos *e-pub* de acceso gratuito, los recursos educativos abiertos y adaptables, las plataformas de aprendizaje y las aplicaciones de apoyo al profesorado, todo ello diseñado para no dejar a nadie atrás (UNESCO, 2024).

Evolucionar la didáctica y la pedagogía de la educación superior de la enseñanza de las lenguas extranjeras, en conjunto con la tecnología educativa, motiva a la creación de interacciones inmersivas e inclusivas por parte de los estudiantes; que les facultan la adquisición y dominio de habilidades de comunicación oral y escrita más allá de las competencias básicas determinadas por cada nivel de dominio.

Progresar, junto con la tecnología, requiere superar la brecha del envejecimiento y la resistencia al cambio generacional, que ha ocasionado una notoria y significativa resistencia a la adopción de nuevas tecnologías. Esta brecha generacional, que enjuicia a las nuevas prácticas educativas mediadas por la tecnología como procesos no eficientes, ocasiona un constante choque de gestión que limita la adaptación a las nuevas condiciones de enseñanza aprendizaje, donde se incluyen las nuevas tecnologías y los procesos de autogestión para la adquisición de nuevos conocimientos.

También, como acción de atención, es relevante considerar que actualmente se asocia a la mejora de la infraestructura, la atención de las demandas sociales de los alumnos, más que a las académicas. Siendo el ejercicio de los recursos económicos muy poco equitativos y cada periodo se tiende a sacrificar el factor humano de la docencia, volviéndola una profesión sin rentabilidad, debido a que, si bien es una profesión con vocación, es imprescindible solventar los aspectos económicos y las necesidades de sobrevivencia.

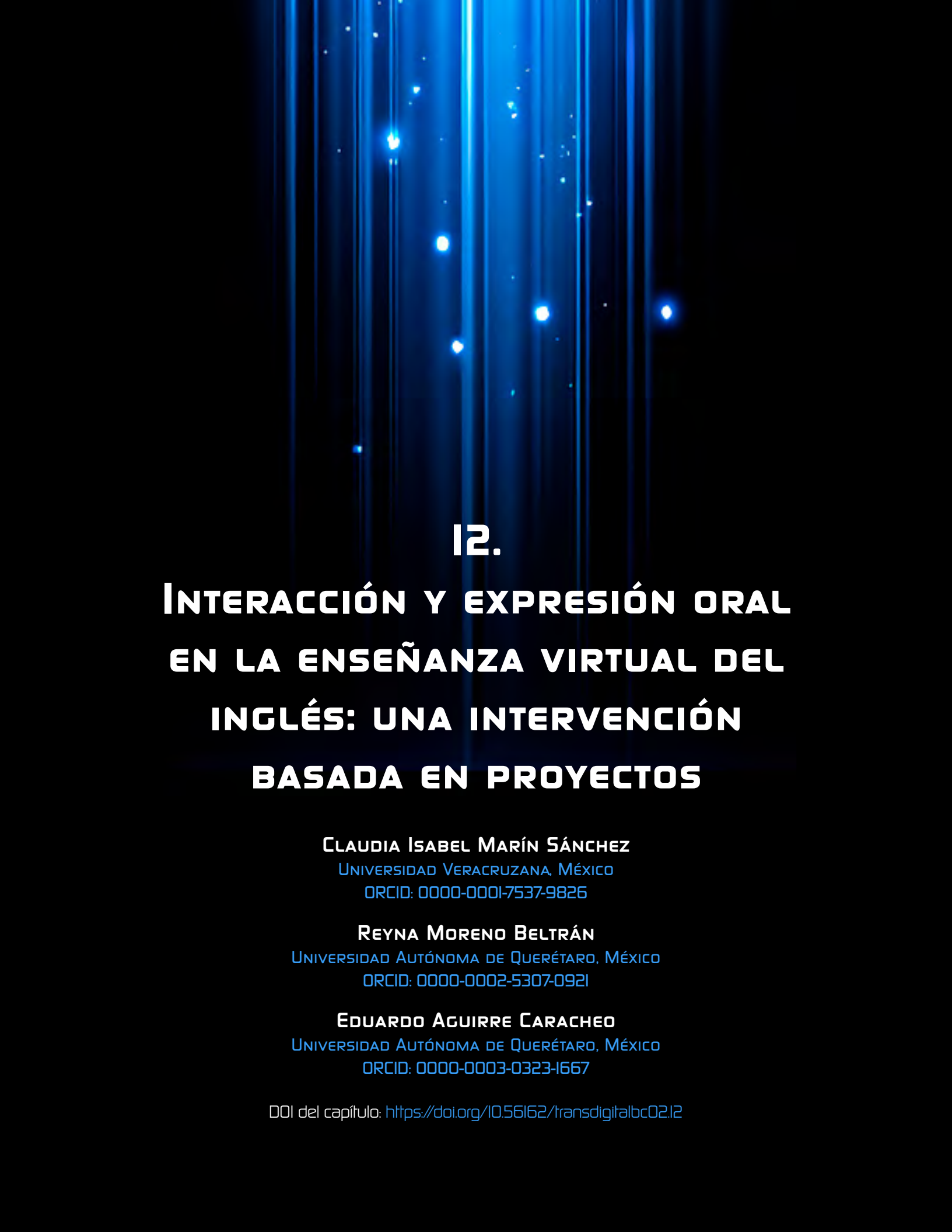
Finalmente, continuar motivados para generar estrategias didácticas de alto impacto requiere dejar de ser individuos y transitar al estado de persona, y priorizar el bien común, antes que el propio y ejercer la autonomía y soberanía desde los núcleos familiares más desfavorecidos. Solo así entenderemos de manera eficiente los procesos de *assessment* y

evaluación formativa. Esta situación refiere al final que la evolución de una transformación sustantiva se verifica a través de una mayor productividad académica con elementos de inmersión e inclusión.

REFERENCIAS

- ABET. (2024). *Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025 – 2026*. Accreditation Board for Engineering and Technology. <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/>
- Andión, G. M., & Cárdenas, P. D. (2023). Planta docente, cambio generacional y uso de tecnologías digitales emergentes. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 35(86), 135-152. <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/1228>
- Candia, G. F., & Ortiz, A. V. (2025). *El reto de los proyectos integradores didáctica y validación* [Documento de trabajo no publicado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
- Cárdenas, G. T. de J., Cornejo, A. J. F., & Frausto, L. M. Á. (2025). Inteligencia artificial generativa en el contexto universitario. *Transdigital*, 6(12). <https://doi.org/10.56162/transdigital484>
- Covarrubias-Feregrino, A. (2022). Precariedad laboral en México: una comparación entre jóvenes y adultos. *Papeles de población*, 28(111). <https://doi.org/10.22185/24487147.2022.111.03>
- Delgado, P. (2019, 19 de noviembre). *Crisis en la docencia: ¿por qué los profesores están abandonando las aulas?* Observatorio del Tecnológico de Monterrey. Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/crisis-docencia/>
- Diez, T. J., & Chanampa, M. E. (2016). Perspectivas de la Cartografía Social, experiencias entre extensión, investigación e intervención social. *+E: Revista de Extensión Universitaria*, 1(6), 84-94.
- Gallegos, G Y., & García, R. Ma. T. (2022). La cartografía social y participativa como herramienta para la transformación de conflictos. *Apertura*, 14(1), 132–147. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2118>
- Google. (2025). *Google for Education*. <https://edu.google.com/>
- OpenAI. (2025). *Regresión lineal*. <https://chatgpt.com/>
- RAE. (2024, marzo 08). *Cartografía*. Diccionario de la Real Academia Española. <https://dle.rae.es/cartografia>
- Rey, J., & Granese, A. (2019). La cartografía como método de investigación en psicología. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 9(1), 283-316. <https://revista.psico.edu.uy/index.php/revpsicologia/article/view/460/391>

- Rodríguez-Camargo, R., Álvarez-Hilario, V., & Garduño-Teliz, E. (2025). Revisión sistemática para determinar causas de reprobación en el nivel superior. *Transdigital*, 6(11), 1-17. <https://doi.org/10.56162/transdigital442>
- UNESCO. (2024). *Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://doi.org/10.54676/NEDS2300>



12.

**INTERACCIÓN Y EXPRESIÓN ORAL
EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DEL
INGLÉS: UNA INTERVENCIÓN
BASADA EN PROYECTOS**

CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-7537-9826

REYNA MORENO BELTRÁN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5307-0921

EDUARDO AGUIRRE CARACHEO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-0323-1667

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.12>

12.

Interacción y expresión oral en la enseñanza virtual del inglés: una intervención basada en proyectos

INTRODUCCIÓN

La enseñanza en modalidad virtual, originada durante la década de los 90's (Gros Salvat, 2018), se ha posicionado como una alternativa viable para quienes por alguna razón no pueden matricularse en cursos presenciales. Se caracteriza porque requiere internet para lograr el acceso a los contenidos del curso y para llevar a cabo la interacción entre estudiantes y tutores (Garduño Vera, 2005; Gros Salvat, 2018).

En lo que concierne a la enseñanza del inglés, los cursos virtuales han sido parte de las políticas públicas educativas en países como Colombia y Costa Rica (Mendoza González, 2015). En México, algunas instituciones ofertan programas virtuales gratuitos de este idioma. Por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México ([UNAM-CUAED], s. f.) y la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato ([UVG], s.f.).

Si bien es cierto que, a partir de la pandemia, la virtualidad se volvió una alternativa viable en la educación, no se puede negar que la interacción y la práctica de la expresión oral aún se consideran un reto en la enseñanza del inglés. Pero, ¿cómo lograr que los estudiantes interactúen y practiquen la expresión oral en la modalidad virtual? Mediante una metodología que suscite una interacción efectiva, el trabajo en equipo y la práctica de las cuatro habilidades básicas: leer, escribir, oír y hablar.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), por sus características, se considera una metodología que promueve la interacción, la colaboración y el desarrollo de habilidades. En las siguientes líneas, se hace un análisis del ABP y su influencia en el idioma inglés. Además, a manera de ejemplo, se presentan las estrategias implementadas en una intervención educativa virtual.

DESARROLLO

Para iniciar, es pertinente diferenciar entre los conceptos *en línea* y *virtual*. En ambos, el proceso de enseñanza-aprendizaje se da en un entorno digital, con la diferencia de que en la educación en línea las sesiones son sincrónicas (Barrientos Oradini et al. 2022; Otras voces en Edu, 2020). Es decir, tutores y estudiantes se conectan en un horario específico mediante plataformas como *Zoom*, *Teams* o *Meet*, por mencionar algunas. En tanto que en la modalidad virtual prevalece la asincronía; la interacción se da mediante foros, mensajería o correo electrónico. Las sesiones sincrónicas constituyen una opción para proporcionar retroalimentación o realizar prácticas específicas.

La enseñanza virtual tiene ventajas y retos. Entre las ventajas se puede mencionar la flexibilidad, el alcance de audiencia, la diversidad de recursos y la autonomía. En tanto que los retos más frecuentes son la nula o escasa interacción, la falta de competencias digitales básicas y las dificultades técnicas.

La flexibilidad hace referencia al tiempo y el espacio (Quijada Monroy, 2014; Sangrá y Girona, 2013). Ambos aspectos son atractivos para quienes por alguna razón no pueden matricularse en cursos presenciales.

Asimismo, la oferta de programas educativos alcanza una mayor audiencia, rompiendo las barreras de la distancia geográfica. Respecto a la enseñanza del inglés, la virtualidad ha permitido llegar a regiones que de otra manera no sería posible (Aldayel, 2024; Lo, 2023).

La diversidad de materiales que se puede integrar también se considera una ventaja (Barrientos Oradini et al., 2022). El acervo puede estar constituido por documentos, audios, videos, foros y bibliografía. Los materiales interactivos que incluyen juegos, retroalimentación y niveles de complejidad influyen positivamente en la motivación intrínseca (Hernández y Cordero, 2020 citado por Velázquez y Solís, 2025).

Así también, la autonomía representa una ventaja porque el estudiante decide cuándo acceder a los contenidos, realizar las actividades, solicitar asesorías o comunicarse con sus compañeros y con el tutor. La naturaleza de esta modalidad permite la consulta frecuente de materiales para reforzar la comprensión de conceptos que al principio se dificultan (Bo-ruah, 2022; Iori, 2023).

Por otra parte, la individualidad, que podría generar la falta de interacción persona a persona, representa un reto. En lo que respecta al idioma inglés, esta puede dificultar el desarrollo de la competencia comunicativa, la cual es un componente primordial del aprendizaje (Luu, 2021; Medynska et al., 2022).

Del mismo modo, las competencias digitales básicas (Vuorikari et al., 2022) representan un reto. En ocasiones, el estudiante no está familiarizado con el entorno y/o las herramientas digitales. O se le dificulta subir y bajar archivos, conectarse a una videoconferencia, grabar audios o videos, crear documentos en *Word* o hacer presentaciones en formato *Power Point*, entre otros.

Por otra parte, las dificultades técnicas también son un reto. Su presencia puede alterar el proceso de aprendizaje y conducir a la frustración (Aldayel, 2024; Utami, 2023). Algunos ejemplos son la conectividad deficiente de internet, problemas con el sistema operativo o programa de aplicación (software), con componentes internos o externos del dispositivo (hardware). Consecuentemente, estas ventajas y retos de la enseñanza virtual deben marcar la pauta en el diseño de cursos para esta modalidad.

EL DISEÑO DE CURSOS EN LA MODALIDAD VIRTUAL

En los entornos virtuales, el estudiante gestiona su propio proceso de aprendizaje; por lo tanto, dos aspectos estratégicos en los que hay que poner atención son calidad pedagógica y énfasis en el apoyo personalizado. “Sin calidad pedagógica y sin un apoyo personalizado, el estudiante difícilmente podrá realizar su propio aprendizaje” (Sangrá y Girona, 2013, p. 32). Además, elementos tales como flexibilidad, interacción, vinculación entre los miembros de una comunidad de aprendizaje y acceso a contenidos disponibles en Internet no se deben perder de vista durante el diseño e implementación de un curso (Sangrá y Girona, 2013).

La flexibilidad hace referencia a que los diferentes estilos y preferencias de aprendizaje se deben abordar mediante los contenidos, de tal forma que sean atractivos y permitan al estudiante interactuar con ellos a su propio ritmo (Budiarta & Krismayani, 2024; Soon & Aziz, 2022). No deben estar desarticulados sino entretejidos para el logro de los objetivos.

En un entorno virtual se propicia la interrelación estudiante-estudiante, tutor-estudiante y estudiante-contenido (Ricardo Barreto, 2017). Los primeros dos tipos de interacción

se ven favorecidos mediante herramientas tales como el correo electrónico, las nubes de información, los *chats* o mediante plataformas de videoconferencia como son *Zoom*, *Meet* y *Teams* (Barrientos Oradini et al., 2022). En tanto que, la relación estudiante-contenido puede ser más efectiva si se integra una diversidad de recursos y se hace uso de diferentes herramientas de la plataforma o del espacio digital en la que se aloje el curso.

Vale la pena señalar que una plataforma, por sí sola, no asegura la interacción efectiva estudiante- contenido, más bien dependerá de las herramientas y de cómo se empleen para el logro de los objetivos de aprendizaje. A este respecto Accino Domínguez (2016) recomienda preguntarnos “¿para qué puede servir esta o aquella tecnología en la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje? ¿cuál es su mejor utilización para mi contexto y proceso particular?” (p 22).

El diseño de cursos de inglés para un entorno virtual representa una oportunidad para desafiar retos tales como la individualidad, la falta de competencias digitales básicas y dificultades técnicas. Para lograrlo se debe poner atención a la metodología y las estrategias que guíen el diseño y su implementación.

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que, por sus características, se considera efectiva en la enseñanza del inglés. Fomenta la interacción y la práctica de las cuatro habilidades básicas (leer, escuchar, escribir y hablar) siempre y cuando las tareas se lleven a cabo en contexto (Tsiplakides & Fragoulis, 2009 en Aldana Pérez, 2018 p. 142).

Diversos estudios han evidenciado los beneficios del ABP en la enseñanza del inglés; por ejemplo, la investigación conducida por Yang y Puakpong (2016) demostró que los universitarios aprendieron el idioma, mejoraron la expresión oral y desarrollaron habilidades sociales, tecnológicas y de comprensión lectora. De igual manera, Mantilla-Cabrera et al. (2020) evidenciaron que su empleo influyó en las competencias comunicativas y, por ende, la expresión oral. Además, esta metodología motiva a los estudiantes a aprender inglés (Asensio Arjona, 2017).

Asimismo, la metodología del ABP fomenta la autonomía (Skehan, 1998 citado por Tuyen, 2023), la colaboración (Yang & Puakpong, 2016), la investigación (Harmer, 2010) y el pensamiento creativo (Tuyen, 2023). Su implementación favorece el aprendizaje (Abu Bakar

et al., 2019; Marín et al., 2024; Rahardjanto et al., 2019) y la motivación (Asensio Arjona, 2017; Rahardjanto et al., 2019).

De acuerdo con Harmer (2010), los proyectos son comunes en el contexto de enseñanza del inglés. La Figura 1 muestra las etapas del ABP.

Figura 1

Etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos



Nota. Elaboración propia a partir de Harmer (2010).

El ABP promueve la interacción si las actividades se llevan a cabo de manera colaborativa entre dos o más estudiantes. El tutor funge como asesor y guía (Harmer, 2010). Entre sus funciones están aclarar dudas, determinar el enfoque del proyecto, orientar la recopilación de información y encausar el uso de estructuras lingüísticas y vocabulario. La retroalimentación debe ser acorde a las tareas del curso y a las necesidades que surjan en el proceso de aprendizaje (Rinaudo y Paoloni, 2013).

A su vez, la retroalimentación puede ser entre pares. Aunque esta es poco frecuente, es útil para suscitar la interacción, la autonomía y la revisión de los proyectos para mejorarlos (Hernández Jaime et al., 2024). Así como para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar las habilidades de revisión y redacción (Cheung, 2016). En lo referente a la evaluación, es pertinente considerar el proceso y el producto (García Martín y Pérez Martínez, 2018).

Ahora bien ¿cómo integrar el ABP en un curso virtual?, ¿cómo lograr que se fomente la interacción, el trabajo en equipo y la retroalimentación? La clave radica en el diseño y en el andamiaje que se proporcione durante la intervención educativa.

ABP EN ACCIÓN: ESTRATEGIAS PARA UN CURSO VIRTUAL DE INGLÉS

Las estrategias que a continuación se describen son el resultado de una intervención educativa implementada en una institución pública del sur de Veracruz, México (Tabla 1).

Tabla 1

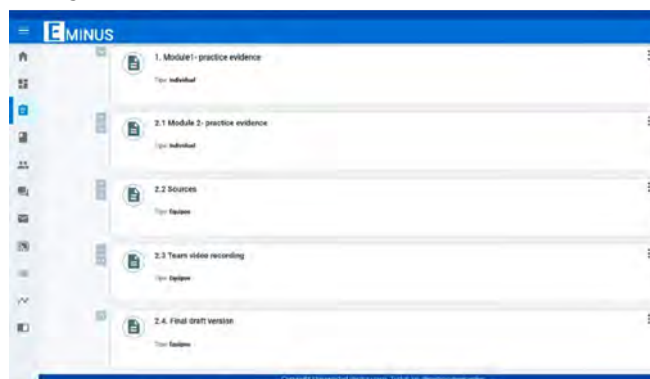
Características generales del curso virtual de inglés

Nombre del curso:	Inglés introductorio en modalidad virtual
Duración:	25 h
Número de módulos:	2: <i>My classmates and me</i> y <i>A place I know well</i>
Plataforma:	EMINUS (Plataforma institucional de la Universidad Veracruzana)
Metodología:	Aprendizaje Basado en Proyectos

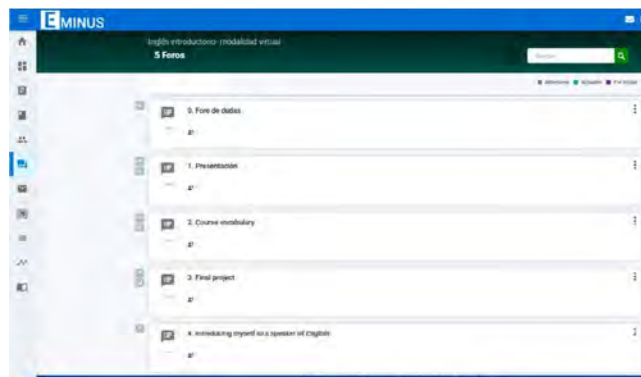
En lo concerniente a los contenidos, se crearon materiales de consulta y prácticas interactivas con la herramienta *H5P*. Su interactividad la hace conveniente para un entorno virtual (Vallejo y González, 2018). “El proyecto debe tener asociado una serie de entregas, no sólo finales sino también a lo largo del proceso” (Valero, 2025, p. 12). La Figura 2 muestra las actividades solicitadas durante la intervención.

Figura 2

Actividades del curso de inglés virtual



También se crearon foros de discusión con el fin de propiciar la interacción entre los estudiantes (Figura 3).

Figura 3*Foros del curso virtual de inglés*

Se les proporcionó un calendario para la entrega de las actividades y para la participación en los foros. La administración del tiempo es esencial para el estudiante en la virtualidad (Bautista Pérez et al., 2016).

Las etapas del ABP propuestas por Harmer (2010) se abordaron de tal forma que se fomentara la colaboración, la retroalimentación entre pares y con el tutor. Los estudiantes se organizaron en equipos para llevar a cabo el proyecto. La Figura 4 muestra las actividades y los tipos de interacción generadas durante la intervención educativa.

Figura 4*Actividades y tipos de interacción implementados*

Las actividades en equipo fueron estratégicas para suscitar la interacción, la colaboración y la práctica de las cuatro habilidades. En tanto que reunirse con el tutor sirvió para retroalimentar los avances de los proyectos y para concientizarlos sobre la importancia de

expresar sus propias ideas. El producto final evidenció el empleo de vocabulario y estructuras lingüísticas acorde al nivel del curso.

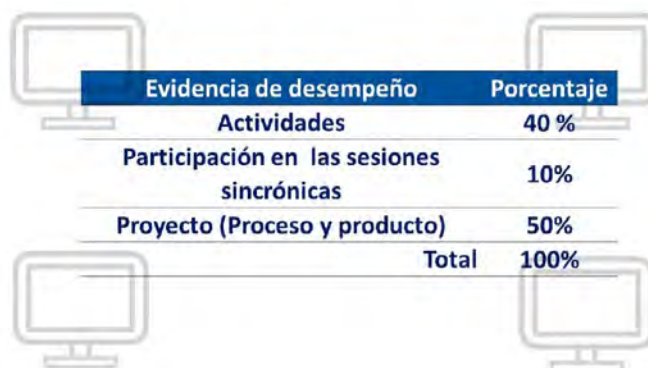
Una estrategia elemental fue la organización de horarios para las cuatro sesiones sincrónicas grupales. La primera fue para presentar la dinámica del curso, la segunda para practicar la expresión oral al concluir el primer módulo, conformar los equipos y acordar el tema del proyecto; la tercera para retroalimentar los proyectos y la cuarta para presentarlos. Estas reuniones favorecieron la interacción, la práctica de la expresión oral y la comunicación entre los estudiantes.

El andamiaje constituye una herramienta adecuada para que el estudiante desarrolle las habilidades necesarias en el contexto del ABP (Baghoussi & El Ouchdi, 2019). Durante la intervención, se implementaron estrategias de apoyo a través de guías didácticas en formato de video y texto, asesorías individuales y grupales; así como la revisión progresiva de los entregables.

La evaluación se estructuró en torno a las actividades de práctica del inglés y las interacciones en los foros; las participaciones en las sesiones sincrónicas; así como el proceso y el producto del proyecto. La figura 5 muestra los porcentajes asignados a cada uno de los rubros evaluados.

Figura 5

Encuadre de evaluación del curso



Evidencia de desempeño	Porcentaje
Actividades	40 %
Participación en las sesiones sincrónicas	10%
Proyecto (Proceso y producto)	50%
Total	100%

Por otro lado, en respuesta a la falta de competencias digitales básicas que el estudiante pudiera presentar, se elaboró un video explicativo, así como una guía escrita sobre

el proceso de ingreso a la plataforma y las herramientas. Algunos estudiantes recibieron asesorías para que se familiarizaran con el entorno del curso.

En otro orden de ideas, las dificultades técnicas fueron inevitables durante la intervención. En un par de ocasiones, los estudiantes reportaron interrupciones en el servicio de electricidad, de internet o fallas en sus computadoras. Fue necesario reorganizar las fechas de entrega de algunas actividades y reprogramar una sesión sincrónica.

CONCLUSIONES

La modalidad virtual se considera una opción viable para la enseñanza del inglés. Afronta retos como la individualidad, la falta de competencias digitales básicas y dificultades tecnológicas que pueden ser abordados en el diseño y durante la implementación del curso.

El ABP es una metodología que se centra en el estudiante. Además, promueve el trabajo en equipo, la interacción, la colaboración y la práctica de las habilidades básicas de un idioma. Estas características la hacen apta para la enseñanza virtual del inglés.

La realización de proyectos implica responsabilidad, constancia y seguimiento por parte del estudiante y del tutor (Pimienta Prieto, 2012). Al gestionar los proyectos en equipos se busca la colaboración entre sus miembros. Por lo tanto, se debe enfatizar que “un trabajo hecho con un grupo cooperativo tiene un resultado más enriquecedor al que tendría la suma del trabajo individual de cada miembro” (Sangrá y Girona, 2013, p. 114). Además, el tema del proyecto se debe acordar entre los equipos y el tutor. Esto es principalmente válido para el nivel básico (Hinsz et al., 1997, como se citó en Nurfu’adiyah, 2021).

Las sesiones sincrónicas se pueden incluir en un curso virtual de inglés, siempre y cuando estratégicamente favorezcan la interacción, la práctica de la expresión oral y la retroalimentación en pares y con el tutor. Los horarios para las reuniones, los contenidos del producto final y la asignación de tareas deben ser responsabilidad de cada equipo.

No se puede negar que el aprendizaje colaborativo demanda tiempo y esfuerzo de parte del tutor y el estudiante (Bautista Pérez et al., 2016), pero es útil porque privilegia la interacción, la práctica de las cuatro habilidades y la retroalimentación. También es fundamental orientarlo en su proceso de escritura porque así comunica sus ideas e integra estructuras lingüísticas y vocabulario del curso eficazmente.

El ABP es una metodología que se puede emplear en cursos virtuales de inglés con resultados exitosos si se combina con recursos de consulta, materiales interactivos, el empleo de herramientas de la plataforma que privilegien la interacción y de la retroalimentación efectiva del tutor. Además, proporcionar documentos guía y calendarios para la entrega de actividades permite una organización eficiente del tiempo. Estos elementos en su conjunto contribuyen a que el estudiante desarrolle las habilidades lingüísticas que les permitan aprender inglés.

AGRADECIMIENTOS

Este ensayo es resultado de una intervención educativa llevada a cabo con el apoyo de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, la Universidad Veracruzana, México y la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) de México.

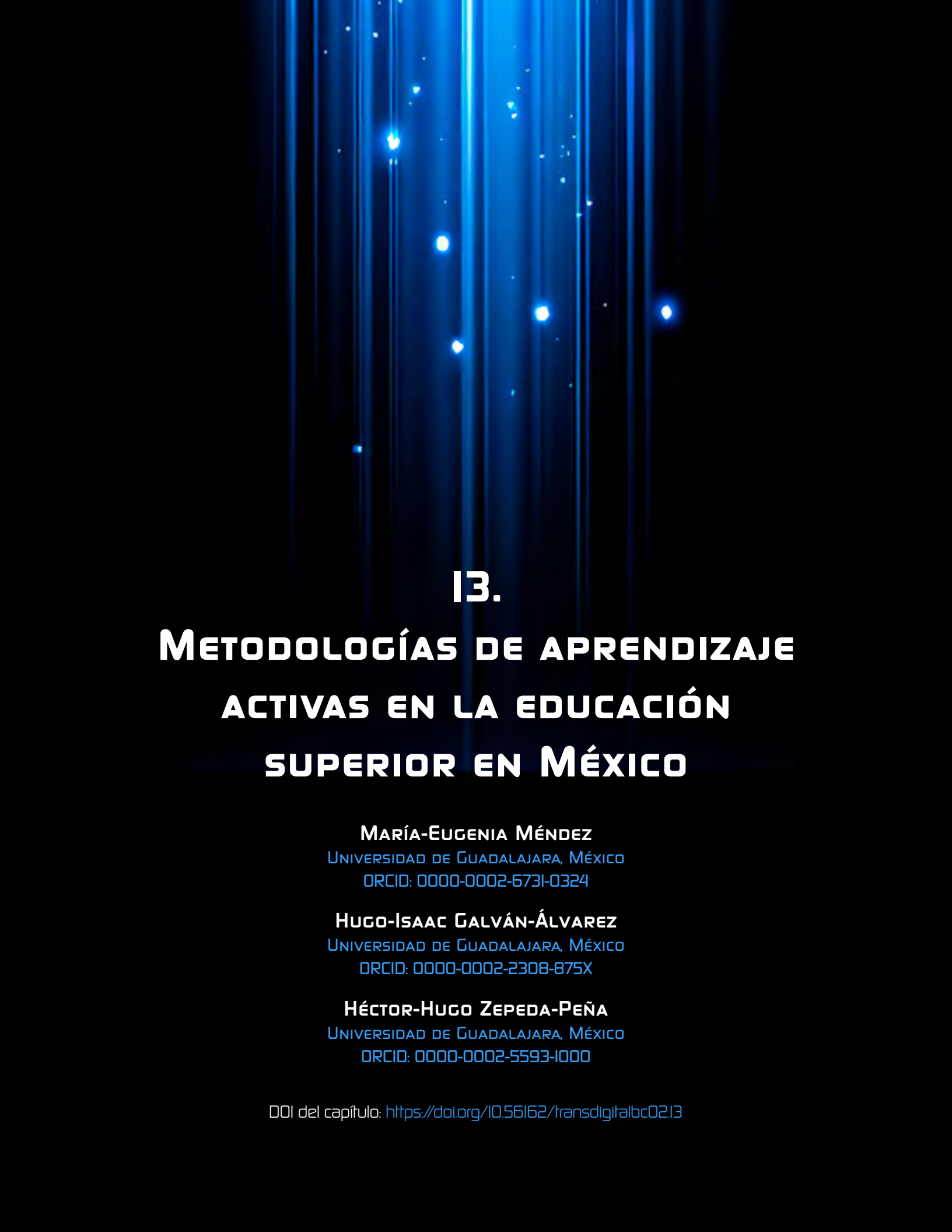
REFERENCIAS

- Abu Bakar, N. I., Noordin, N., & Razali, A. B. (2019). Improving oral communicative competence in English using project-based learning activities. *English Language Teaching*, 12(4), 73–84. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n4p73>
- Accino Domínguez, J. A. (2016). Entornos Integrados de enseñanza virtual. En M. Cebrián de la Serna (Coord.), *Enseñanza virtual para la innovación universitaria* (pp. 119–154). Narcea Ediciones.
- Aldana Pérez, Y. A. (2018). Integración lingüística en la enseñanza del inglés en Colombia mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Chakiñan, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5, 133–145. <https://doi.org/10.37135/chk.002.05.09>
- Aldayel, H. S. (2024). Teaching English Online During the COVID-19 Pandemic in Saudi Arabia: Challenges and Pedagogical Opportunities. *SAGE Open*, 14(2). <https://doi.org/10.1177/21582440241253916>
- Asensio Arjona, V. (2017). Enseñanza-aprendizaje del inglés a través del trabajo por proyectos. Proyecto piloto de innovación docente en el centro escolar de educación infantil y primaria Pompeu Fabra, Vallirana, Barcelona. Investigación en Acción. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 24, 307–322. <https://revista-seug.ugr.es/index.php/reugra/article/view/16626/14152>
- Baghoussi, M., & El Ouchdi, I. Z. (2019). The Implementation of the Project-Based Learning Approach in the Algerian EFL Context: Curriculum Designers' Expectations and Teachers' Obstacles. *Arab World English Journal*, 10(1) 271–282. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol10no1.23>

- Barrientos Oradini, N., Yáñez Jara, V., Pénnanen Arias, C., y Aparicio Puentes, C. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 28(4), 496–511. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39144>
- Bautista Pérez, G., Borges Sáiz, F., y Forés Miravalles, A. (2016). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Narcea.
- Boruah, D. (2022). Perception and Preference Towards English Language Learning and Teaching Through Virtual Mode: A Study on English Language Learners and Teachers. *Indian Journal of Languages and Linguistics*, 3(3), 25–34. <https://doi.org/10.54392/ijll2234>
- Budiarta, I. K., & Krismayani, N. W. (2024). Post-Pandemic Shifts in English Language Teaching: Challenges and Perceptions in Online Learning Environments. *Voices of English Language Education Society*, 8(1), 241–252. <https://doi.org/10.29408/vels.v8i1.25678>
- Cheung, Y. L. (2016). Teaching writing. En W. A. Renandya & H. P. Widodo (Eds.). *English language teaching today: Linking theory and practice* (pp. 179–192). Springer.
- García Martín, J., y Pérez Martínez, J. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (10), 25–41. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Garduño Vera, R. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informativos digitales*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/handle/IIBI_UNAM/L87
- Gros Salvat, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 69–82. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Harmer, J. (2010). *The Practice of English language teaching* (5th ed.). Pearson Longman.
- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., y Rodríguez Flores, E. (2024). Retroalimentación entre pares: experiencia en el aula. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2108>
- Iori, I. (2023). Online ELT during the Covid-19 Pandemic. A Case Study on Students' Perspectives. *Lingue Culture Mediazioni–Languages Cultures Mediation (LCM Journal)*, 10(1), 231–255. <https://doi.org/10.7358/lcm-2023-001-iori>
- Lo, N. Pk. (2023). Digital learning and the ESL online classroom in higher education: teachers' perspectives. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 8, 24. <https://doi.org/10.1186/s40862-023-00198-1>

- Luu, N. Q. H. (2021). Teaching English online at a center for foreign languages: Challenges and opportunities. *Can Tho University, Journal of Science*, 13(1), 57-65. <https://doi.org/10.22144/ctu.jen.2021.007>
- Mantilla-Cabrera, L. F., Larrea-Vejar, M. L., & Tapia-Salinas, J. A. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y destreza oral en inglés de estudiantes universitarios. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9), 544–558. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i9.685>
- Marín Sánchez, C. I., Moreno Beltrán, R., y Hernández Valerio, J. S. (2024). El Aprendizaje basado en proyectos en un contexto virtual y su impacto en el aprendizaje del inglés. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2087>
- Medynska, A., Vasylenko, O., Lapshyna, O., Krasnopera, T., Necheporuk, Y. & Bondarenko, O. V. (2022). The Problem of Interactive English Language Learning in Distance Mode. *Postmodern Openings*, 13(3), 267–283. <https://doi.org/10.18662/po/13.3/489>
- Mendoza González, M. de los Ángeles. (2014). Políticas públicas educativas para la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua. Breve estudio comparativo en Colombia, Costa Rica, México y Uruguay. *Criterios*, 7(2), 113–135. <https://doi.org/10.21500/20115733.2573>
- Nurfu'adiyah, D. (2021). The effect of cooperative project based online learning on students' speaking skill. *Journal of English Education and Technology*, 2(1), 324–332. <https://doi.org/10.59689/jeet.v2i01.37>
- OtrasVoces en Edu [@Ovemundo]. (30 de noviembre de 2020). *Comparativo clases a distancia, clases virtuales y clases en línea* [Tweet con imagen adjunta]. X. <https://twitter.com/ovemundo/status/1333372250733629440>
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Quijada Monroy, V. D. C. (2014). *Aprendizaje virtual*. Editorial Digital UNID.
- Rahardjanto, A., Husamah, & Fauzi, A. (2019). Hybrid-PjBL: Learning Outcomes, Creative Thinking Skills, and Learning Motivation of Preservice Teacher. *International Journal of Instruction*, 12(2), 179-192. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12212a>
- Ricardo Barreto, C. (2017). *Ambientes virtuales de aprendizaje: Retos para la formación y el diálogo intercultural*. Universidad del Norte.
- Rinaudo, M. C. y Paoloni, P. V. (2013). Feedback en los aprendizajes. Potencialidad de los entornos virtuales (pp. 95–132). En A. C. Chiecher, D. S. Donolo y J. L. Córlica (Comps.). *Entornos virtuales y aprendizaje: Nuevas perspectivas de estudio e investigaciones*. Editorial Virtual Argentina.
- Sangrá, A., y Girona, C. (2013). *Los materiales de aprendizaje en contextos educativos virtuales: pautas para el diseño tecnopedagógico*. Editorial UOC.

- Soon, H. C., & Aziz, A. A. (2022). Teaching English Online during the Covid-19 Pandemic: A Systematic Literature Review (2020 – 2022). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(2). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v11-i2/13251>
- Tuyen, N. Ch. (2023). Exploring the Effectiveness of Applying Project- Based- Learning in Teaching English Speaking Skills in Remote Learning Setting. *Proceedings of the 19th International Conference of the Asia Association of Computer-Assisted Language Learning (AsiaCALL 2022)* (pp. 282–293). https://doi.org/10.2991/978-2-38476-042-8_24
- UNAM-CUAED. (2017). *Presentación*. Universidad Nacional Autónoma de México–Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. <https://avi.cuaieed.unam.mx/>
- Utami, I. L. P. (2023). Remote English Teaching Implementation during the Pandemic of Covid-19. *Journal of Education Technology*, 7(2), 211–219. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i2.64358>
- UVG. (s.f.). *Centro de Idiomas*. Universidad Virtual del Estado de Guanajuato. <https://idiomas.uveg.edu.mx/>
- Valero, M. (2025). *Técnicas de aprendizaje basado en proyectos*. Biblioteca virtual del IESPP Huancavelica. <https://biblio.pedagogicohvca.edu.pe/items/show/126>
- Vallejo, A., y González, H. A. (2018). *Presentaciones interactivas H5P*. Documento de trabajo de la Universidad Nacional de la Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/70116/Documento_completopdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Velázquez Concepción, Y., y Solis Maldonado, L. A. (2025). Plataformas digitales en la enseñanza del idioma inglés: impacto en la motivación y el rendimiento estudiantil. *Journal TechInnovation*, 4(1), 20–27. <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/93/139>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- Yang, D., & Puakpong, N. (2016). Effects of project-based learning on speaking abilities of non-English major Chinese students. *Proceedings of CLaSiC*, 410–427. https://fass.nus.edu.sg/cls/wp-content/uploads/sites/32/2020/10/yang_di.pdf



13.

METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-6731-0324

HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-2308-875X

HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5593-1000

13.

Metodologías de aprendizaje activas en la educación superior en México

INTRODUCCIÓN

En contraposición con los modelos tradicionales, donde el estudiante se caracteriza por ser un ente pasivo receptor de información, el aprendizaje activo se caracteriza, precisamente, por la participación activa y directa que tiene el estudiante en su propio proceso de adquisición de conocimiento. Es evidente que el mundo está cambiando día a día y este cambio obliga a preparar a las nuevas generaciones de acuerdo con las nuevas demandas sociales del siglo XXI donde, de acuerdo con Vera (2022), la adquisición de habilidades blandas o genéricas, como la comunicación, el pensamiento crítico, la capacidad autodidacta, el espíritu colaborativo y la resolución de problemas, son tan cruciales como los conocimientos.

LA EDUCACIÓN TRADICIONAL EN EL NIVEL SUPERIOR EN MÉXICO

Los enfoques pedagógicos tradicionales han sido la característica principal en la educación superior en México. Sin embargo, ha sido notorio cómo en épocas recientes, las metodologías de aprendizaje activas han destacado por su enfoque de transformación pedagógica.

La educación requiere ser transformada para asegurar que todos los estudiantes puedan desarrollar su potencial, a través de la creación de ecosistemas de aprendizaje que promuevan la inclusión y la equidad. En México, la reforma educativa ha generado un momento propicio para repensar la educación, enfrentando desafíos como la desigualdad socioeconómica, la preparación docente y la desvalorización de modelos educativos alternativos (Taylor, 2017).

Esta investigación tuvo como propósito examinar cómo las metodologías activas, en el contexto educativo mexicano, pueden impulsar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, fomentando el aprendizaje profundo para lograr mayor autonomía en el estudiante.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se basó en una revisión exhaustiva de la literatura científica y académica relevante sobre las metodologías de aprendizaje activas y su aplicación en la educación superior, con un enfoque particular en el contexto mexicano. Se analizaron artículos de investigación, libros, informes de organismos internacionales y documentos de política educativa para identificar aspectos asociados con la implementación de estas metodologías.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA LITERATURA

Para la selección de la literatura se utilizaron palabras clave como “aprendizaje activo”, “educación superior”, “metodologías de aprendizaje activo”, “metodologías centradas en el estudiante”, “innovación educativa” en bases de datos académicas como *Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar* y repositorios de instituciones educativas mexicanas. Se dio prioridad a la literatura más reciente para asegurar la actualidad y la relevancia de los hallazgos. Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que no se centraban específicamente en el contexto de la educación superior en México o que no abordaban directamente las metodologías de aprendizaje activas.

RESULTADOS

A través de la revisión de la literatura se detectó un consenso significativo en relación con los beneficios de las metodologías de aprendizaje activas centradas en el estudiante de educación superior en México. Los principales resultados identificados se detallan a continuación.

CAMBIO DE PARADIGMA

En contraposición al modelo tradicional centrado en el profesor, las metodologías activas colocan al estudiante en el centro de su propio proceso de aprendizaje y simbolizan un cambio de paradigma en la educación superior en México. Impulsado por teorías constructivistas, este nuevo enfoque, promueve una participación activa y directa de los estudiantes, lo que a su vez conduce a una mayor motivación, un mejor rendimiento académico y, por ende, al empoderamiento del estudiante como el agente principal de su propio aprendizaje.

MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se ha demostrado que el rendimiento académico de los estudiantes en la educación superior se ha incrementado a través de las metodologías activas. Los métodos activos demuestran ser altamente eficientes al involucrar a los alumnos en actividades prácticas y significativas, tanto dentro como fuera del aula, a diferencia de las clases expositivas tradicionales, donde los estudiantes son meros receptores de información.

Lo anterior se pudo observar en el estudio realizado por Silvestre Zavala (2024), donde la implementación del aprendizaje activo en un curso de Física General resultó en un incremento del 21 % en la tasa de aprobación para el grupo experimental en comparación con el grupo de control, que siguió una metodología pasiva. El mismo estudio reveló que la entrega de actividades por parte del grupo experimental fue significativamente mayor (94% para investigaciones y problemas resueltos, 90% para prácticas de laboratorio) en comparación con el grupo de control (80% y 60%, respectivamente). Esto demuestra que el aprendizaje activo no solo mejora la comprensión de los temas, sino también la adquisición y aplicación de competencias propias de la asignatura, como autonomía, autorregulación, comunicación, ética y pensamiento crítico.

METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVO

Dentro de las metodologías de aprendizaje activo destacaron por su impacto positivo, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aula Invertida (*Flipped Classroom*).

Aprendizaje Basado en Proyectos

El ABP permite a los estudiantes, a través de la creación de proyectos que conectan con el mundo real, llevar a cabo una exploración, un juicio, una interpretación y una síntesis realista del manejo de la información. Este tipo de actividades fomenta la motivación, la investigación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por otra parte, se ha encontrado que el ABP promueve el desarrollo de habilidades de orden superior: la comunicación escrita, la investigación, la práctica de conceptos teóricos, el aprendizaje continuo, la confianza en sí mismos, la disciplina, la conciencia comunitaria, la planificación, el manejo de dispositivos digitales y la toma de decisiones.

Aula invertida

El Aula Invertida es una metodología donde los contenidos teóricos se revisan previamente fuera del aula, situación que permite dedicar el tiempo en clase a la aplicación de conocimientos, interacción y resolución de dudas. Con esta metodología, los estudiantes mejoran su comprensión de los temas y están más preparados para las actividades en clase.

Un estudio elaborado por Taylor et al. (2017) utilizó un modelo bilingüe e incluyente, con cursos de inmersión en un segundo idioma, donde la mitad de las materias fueron impartidas en inglés. Los estudiantes obtuvieron más oportunidades de estudio en el extranjero, que de otra manera no hubieran considerado.

MAYOR MOTIVACIÓN Y COMPROMISO ESTUDIANTIL

Se observó de manera consistente que el beneficio de las metodologías activas es el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes. Las metodologías activas responden a generaciones multimodales, quienes procesan de manera distinta el aprendizaje, con un aprendizaje más relevante, interactivo y atractivo.

Se logró detectar que las metodologías activas son valoradas positivamente por los estudiantes, como se puede ver en el estudio elaborado por Vera et al. (2022), donde la mayoría de los estudiantes consideró que las clases interactivas basadas en el trabajo colaborativo son más productivas que las clases expositivas tradicionales. En dicho estudio se reveló que el 90% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que el aprendizaje activo mejoró sustancialmente su aprendizaje y que, además, despertó en ellos la conciencia de que aprender era el objetivo principal.

MENOR PERCEPCIÓN DE IRRELEVANCIA Y FALTA DE SENTIDO SOBRE LOS CONTENIDOS

Se detectó que el logro de niveles más altos de investigación y desarrollo personal se puede alcanzar al involucrar a los estudiantes en el diseño y desarrollo de sus propios proyectos, ya que esto genera un fuerte interés y deseo de lograr los resultados esperados. Esto se reflejó en el estudio de Navarrete et al. (2023), donde en las encuestas el 64% de los alumnos prefieren poder elegir el contenido que es más apropiado para ellos al momento de aprender cosas nuevas; el 72% consideró de vital importancia la adaptación de los

contenidos a su cotidianidad para adquirir y reforzar conocimientos, lo que demuestra su interés en un aprendizaje más aplicado y personalizado.

EMPODERAMIENTO DEL ESTUDIANTE COMO AGENTE DE SU PROPIO APRENDIZAJE: ROL PROACTIVO

Las metodologías activas promueven de manera significativa el empoderamiento y la autonomía del estudiante, donde el docente deja de ser un transmisor de información y se convierte en un facilitador, un guía y un orientador. Los estudiantes, a su vez, desarrollan habilidades de autodirección y autorregulación al asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, lo que los lleva a identificar sus necesidades, plantearse sus objetivos, así como seleccionar sus mejores opciones y recursos para lograrlo.

Como comenta Báez (2022), metodologías activas, como los proyectos formativos multidisciplinares, permiten a los alumnos aprender de forma autónoma y regulada. En otras palabras, ser protagonistas de todo el proceso.

HABILIDADES CLAVE DESARROLLADAS A TRAVÉS DEL ROL PROACTIVO

Se pudo observar el beneficio generado con el cambio de rol de estudiante pasivo al rol de estudiante proactivo, a través del desarrollo de habilidades, como las que se mencionan a continuación.

Pensamiento crítico

Los estudiantes desarrollaron un pensamiento de orden superior que va más allá de la memorización, logrando aprender a analizar, a cuestionar, a proponer soluciones y a argumentar.

Trabajo en equipo y colaboración

Las metodologías activas son fundamentales para desarrollar habilidades como el aprendizaje cooperativo y el trabajo colaborativo, que son altamente demandadas en el mundo laboral.

Autogestión y responsabilidad

Al ser protagonistas de su propio aprendizaje, los estudiantes aprenden a planificar, organizar y evaluar su propio progreso.

Capacidad de adaptación y resolución de problemas:

Los estudiantes son preparados para enfrentar desafíos complejos en su vida personal y profesional ya que con estas metodologías se simulan situaciones reales a través de problemas y proyectos planteados.

En conclusión, la transición hacia las metodologías activas en la educación superior mexicana, como lo mencionan Vera et al. (2022), es esencial para formar profesionales competentes y adaptables al siglo XXI. Aunque persisten desafíos en su implementación, como la prevalencia de métodos tradicionales y la necesidad de mayor capacitación docente, la evidencia sugiere que, al priorizar la participación, la relevancia y la autonomía del estudiante, se logran resultados significativos en el rendimiento académico, la motivación y el desarrollo integral de las habilidades necesarias para un futuro exitoso (Robles et al., 2024).

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión de la literatura sostienen la idea de que las metodologías activas y el enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante representan un cambio de paradigma crucial para la educación superior en México. Este nuevo paradigma involucra activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje mediante la reflexión, experimentación, y aplicación práctica de conocimientos. Este modelo tiene, además, el potencial de generar un mejor rendimiento académico, una mayor motivación y un empoderamiento significativo en los estudiantes como agentes de su propio aprendizaje.

DESAFÍOS PARA LA ADOPCIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

La adopción de estas metodologías en las instituciones de educación superior mexicanas presenta desafíos y oportunidades distintivas. A continuación, se mencionan algunos de los desafíos detectados.

Predominio de la enseñanza tradicional y la resistencia al cambio

El estudio realizado por Vera et al. (2022), hace evidente que los estudiantes valoran positivamente las metodologías activas, pero también que la mayoría de los docentes continúa con clases tradicionales, lo que dificulta la adopción de nuevas estrategias.

Falta de capacitación y apoyo docente

El cambio en el docente, de transmisor a facilitador requiere la adquisición de nuevas competencias y un gran desafío es la insuficiente capacitación y desarrollo profesional. Fernández-de-Castro y Villegas-Pantoja (2024), concuerdan que la carencia de un plan de formación y el desconocimiento de pedagogías innovadoras con tecnologías de información y comunicación (TIC) son factores importantes.

Limitaciones de infraestructura y recursos

Las desigualdades socioeconómicas en México imposibilitan el acceso a internet en muchas instituciones, lo que, de acuerdo con Fernández-de-Castro y Villegas-Pantoja (2024), impide la implementación de metodologías que dependen de dichos recursos.

Disposición del estudiante y sobrecarga de trabajo

Algunos estudiantes muestran poca disposición para trabajar con métodos que exigen mayor participación y autonomía, prefiriendo la transmisión directa de información. Sánchez (2021), menciona que la implementación de metodologías activas puede incrementar la carga de trabajo para docentes y estudiantes, lo que puede generar desmotivación inicial.

Retos en la evaluación

Silvestre Zavala (2024) coincide en que el sistema de evaluación tradicional se sustenta en evidencia escrita cuando las metodologías activas requieren una valoración más integral del desempeño y el proceso, incluyendo la coevaluación y la autoevaluación.

OPORTUNIDADES PARA LA ADOPCIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

Si bien presentan algunos desafíos, las metodologías activas también ofrecen oportunidades significativas para mejorar la calidad educativa en México. Algunas de estas oportunidades se enlistan a continuación.

Mejora del rendimiento académico

Estudios como el de Silvestre Zavala (2024) han demostrado que la implementación del aprendizaje activo, como el aula invertida y el trabajo colaborativo, pueden conducir a una mejora sustancial en la tasa de aprobación y una mejor apropiación de conocimientos teóricos y prácticos. Robles et al. (2024), coinciden en que estas metodologías promueven la adquisición de competencias de orden superior, como la autonomía, autorregulación, comunicación, ética y pensamiento crítico.

Aumento de la motivación y el compromiso estudiantil

Los estudiantes perciben positivamente a las metodologías activas y las consideran más productivas y atractivas que las clases tradicionales. El involucramiento de los estudiantes en el diseño y desarrollo de proyectos reales puede llevar a niveles más altos de investigación y desarrollo personal. El aprendizaje activo ha demostrado aumentar el compromiso y la satisfacción del estudiantado.

Empoderamiento del estudiante como agente de su aprendizaje

El aprendizaje centrado en el estudiante transforma su rol de receptor pasivo a protagonista activo de su proceso educativo. Asimismo, se transforma el rol docente a un facilitador, guía y orientador, brindando apoyo y creando un ambiente propicio para que los estudiantes construyan su conocimiento de manera autónoma y regulada.

Desarrollo de habilidades para el siglo XXI

El desarrollo de habilidades blandas y socioemocionales, altamente demandadas por el mercado laboral, como el trabajo en equipo, liderazgo, resolución de problemas, pensamiento crítico, comunicación y la capacidad de aprender a lo largo de la vida, como mencionan Vera et al. (2022), son producto de las metodologías activas.

Potencial de la tecnología como habilitador

Las metodologías activas pueden potencializarse con el apoyo de las TIC. De acuerdo con Silva y Maturana (2017), facilitan la creación de ambientes de aprendizaje interactivos, el acceso a información, la colaboración y la gestión del conocimiento más allá del aula.

Alineación con objetivos de calidad educativa globales

Las metodologías activas se alinean con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4 de la Organización de las Naciones Unidas, que trata de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

En resumen, la implementación de las metodologías activas en la educación superior mexicana presenta grandes desafíos. Sin embargo, las oportunidades de transformar la experiencia educativa, mejorar los resultados académicos y formar estudiantes motivados, autónomos y preparados pueden ser de mayor peso.

CONCLUSIONES

La adopción de las metodologías de aprendizaje activas centradas en el estudiante representa una estrategia trascendental para transformar la educación superior en México. La evolución del rol del profesor de proveedor a facilitador que diseñe experiencias de aprendizaje auténticas y contextualizadas se hace cada día más evidente.

Para que la educación superior mexicana tenga los estándares que la sociedad actual demanda, es fundamental transitar de manera más decidida hacia la implementación generalizada de metodologías activas. Esto no solo garantizará que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades técnicas necesarios, sino que también desarrollen las competencias genéricas y la mentalidad proactiva que les permitan adaptarse, innovar y prosperar en un mundo en constante evolución.

REFERENCIAS

- Báez, L. (2022). El desafío de implementar un enfoque de aprendizaje proactivo en la educación básica frente a los grandes retos de la deserción y bajo rendimiento de los alumnos. *REBE. Revista Boliviana de Educación*, 4(7), 67-77. <https://revistarebe.org/index.php/rebe/article/view/938/2130>
- Navarrete, C., Cárdenas, M., Castillo, E., Bautista, E., Pantoja, R. (2023). Implementación del Aprendizaje Invertido en la Educación Superior Tecnológica para Ciencias Económico-Administrativas. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(5), 5189-5204. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9163123>
- Fernández-de-Castro, J., y Villegas-Pantoja, R. (2024). Metodologías activas en educación superior: el caso de una universidad particular en México. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-15. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-631>

- Robles, N., Holguín, K., Chávez, I., y Cabrera, A. (2024). Aprendizaje Activo en la Educación Superior como Enfoque Pedagógico. *European Scientific Journal, ESJ*, 20(1), 17-31. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n1p17>
- Sánchez Ramírez, M. A. (2021). La autonomía en el aprendizaje de los estudiantes de las licenciaturas del SUA UNAM. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE-2021)*, COMIE. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1928.pdf>
- Silva, J., y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117-131. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-26732017000100117&script=sci_art-text
- Silvestre Zavala, J. (2024). Caso de éxito del aprendizaje activo en la enseñanza aprendizaje de física en ingeniería. *ANFEI Digital*, (16), 100-100. <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/941>
- Taylor, L., Valdez, N., y Phansalkar, M. (2017). *Educación transformadora en México: 21 casos de innovación educativa*. Ashoka. <https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Educaci%C3%B3n-Transformadora-en-M%C3%A9xico-21-casos-de-innovaci%C3%B3n.pdf>
- Vera, F. (2022). Implementación de metodologías activas en la educación superior mexicana: Análisis desde la perspectiva docente. *Transformar*, 3(3), 47-59. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/66>
- Vera, F., Morales, M., y Villanueva-Mascort, G. (2022). Aprendizaje activo versus enseñanza tradicional: Estudio de caso con estudiantes de grado de un Tecnológico mexicano. *Transformar*, 3(3), 4-13. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/62>

14.

**ESTILOS DE APRENDIZAJE: UNA
REVISIÓN AMPLIADA DEL MODELO
VARK Y SUS MODALIDADES EN
EDUCACIÓN VIRTUAL**

MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-2000-8520

José Félix Brito Ortiz

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-9435-1711

MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-4214-6476

ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-2742-8587

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.14>

14.

Estilos de aprendizaje: una revisión ampliada del modelo VARK y sus modalidades en educación virtual

INTRODUCCIÓN

La necesidad de innovación educativa ha permitido desarrollar metodologías como el Aula Invertida, la cual, a diferencia de un enfoque *tradicional*, permite una participación activa por parte de las/los estudiantes y puede ser aplicada en ambientes en línea. La clase que tradicionalmente imparte el profesor, se atiende en horas fuera del aula por el propio alumno, apoyándose en herramientas multimedia. La capacidad del profesor puede marcar una diferencia sustancial en el éxito académico y el compromiso del estudiante (Tlalpachicatl-Cruz et al., 2024).

Aunado a las metodologías para impartir clases, se debe considerar la forma del estudiante para aprender, es decir los estilos de aprendizaje. El concepto de estilos de aprendizaje ha sido objeto de estudio y debate en el ámbito educativo durante décadas, refiriéndose a las diversas y complejas maneras en que las personas adquieren, procesan, organizan y retienen la información nueva (Roque Herrera et al., 2023). Reconocer y comprender estas diferencias individuales no es meramente una cuestión de clasificación, sino una estrategia fundamental para crear entornos de aprendizaje que sean genuinamente inclusivos, equitativos y, sobre todo, altamente eficaces (Espinoza-Poves et al., 2019).

Entre los modelos que han intentado categorizar y explicar los estilos de aprendizaje, el modelo *Visual, Auditory (or Aural), Reading/Writing, and Kinesthetic* (VARK), se ha consolidado como uno de los más accesibles, ampliamente utilizados y reconocidos. Este modelo deriva de las iniciales de sus cuatro modalidades sensoriales predominantes (Roque Herrera et al., 2023). A diferencia de otros modelos que se centran en dimensiones cognitivas más abstractas, VARK se distingue por su enfoque práctico y su directa aplicabilidad a las estrategias de enseñanza y estudio, al basarse en las modalidades sensoriales de entrada de información, lo que facilita su comprensión y aplicación por parte de educadores y estudiantes por igual.

La pertinencia del modelo VARK se ha visto ampliada en la era digital, donde la educación a distancia y los entornos de aprendizaje híbridos son cada vez más comunes. En estos contextos, la capacidad de presentar información a través de múltiples canales y formatos se vuelve esencial para atender la heterogeneidad de los estilos de aprendizaje. Este artículo explorará en profundidad cada una de las modalidades VARK, sus implicaciones pedagógicas, las críticas al modelo y su papel en la promoción de un aprendizaje significativo y adaptativo.

DESARROLLO

EL MODELO VARK DE APRENDIZAJE: UNA EXPLORACIÓN DETALLADA

El modelo VARK, propuesto por Neil Fleming y Colleen Mills, se fundamenta en la premisa de que los individuos tienen preferencias distintivas en cómo perciben y procesan la información nueva. Estas preferencias se manifiestan a través de las modalidades sensoriales, lo que lo convierte en un modelo intuitivo y fácil de aplicar, tanto para estudiantes como para educadores. Es crucial entender que, si bien una persona puede tener una preferencia dominante, la mayoría de los individuos son multimodales, es decir, utilizan una combinación de dos o más de estas modalidades de manera simultánea o situacional (Fleming & Baume, 2006). Este aspecto de la multimodalidad es fundamental, ya que sugiere que una enseñanza efectiva no debe limitarse a una única modalidad, sino que debe integrar diversas aproximaciones para maximizar el alcance y la comprensión.

La creación del modelo VARK surgió de la observación de Fleming de que muchos estudiantes no se beneficiaban plenamente de los métodos de enseñanza tradicionales, a menudo centrados en la modalidad auditiva y lecto-escritora. Su objetivo era proporcionar una herramienta sencilla que ayudara a los estudiantes a identificar sus propias preferencias y, a su vez, permitiera a los educadores diversificar sus estrategias de enseñanza. A diferencia de otros modelos de estilos de aprendizaje que pueden ser más complejos o teóricos, VARK se enfoca en las *preferencias de entrada y salida* de la información, lo que lo hace muy práctico para la adaptación de materiales y actividades didácticas.

Estudios han intentado cuantificar la prevalencia de cada estilo. Por ejemplo, Cervantes López et al., (2020) señalaron que, en estudiantes inscritos en primer período de la carrera de la Licenciatura de Médico Cirujano, las preferencias más frecuentes fueron auditivo, 24

(16 mujeres y 8 hombres); visual, 57 (39 mujeres y 72 hombres); y kinestésica, con un total de 113 estudiantes (67 mujeres y 46 hombres). Esta estadística, aunque pueden variar entre poblaciones y contextos, subrayan la importancia de no asumir una homogeneidad en las preferencias de aprendizaje y la necesidad de una aproximación diversificada en la enseñanza. La comprensión de estas preferencias no solo mejora la retención de información, sino que también puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el área de la salud con el material de estudio (Cervantes-López et al., 2020).

Aprendizaje visual (V)

El aprendizaje visual se caracteriza por una marcada preferencia por la información que se presenta en un formato gráfico, espacial o simbólico. Los estudiantes con una preferencia visual predominante comprenden y retienen mejor la información cuando pueden *verla*. Esto incluye una amplia gama de recursos y herramientas visuales, tales como diagramas, mapas mentales, esquemas, gráficos, cuadros de flujo, infografías, símbolos, iconos, videos y el uso estratégico de colores para organizar y resaltar información (Fleming & Baume, 2006).

Para un aprendiz visual, una explicación puramente verbal puede resultar insuficiente o abstracta. Necesitan una representación tangible de los conceptos para poder construir una comprensión sólida. Por ejemplo, al aprender sobre un proceso complejo, un diagrama de flujo que muestre las interconexiones y las etapas será mucho más efectivo que una descripción textual detallada. La memoria visual juega un papel crucial en este estilo; estos estudiantes, a menudo, pueden recordar la ubicación de la información en una página o la apariencia de un gráfico.

Estrategias pedagógicas para el aprendizaje visual:

- Uso de organizadores gráficos: Mapas conceptuales, mapas mentales, tablas comparativas, líneas de tiempo.
- Materiales didácticos visuales: Presentaciones con imágenes, videos educativos, animaciones, simulaciones visuales.
- Codificación por colores: Utilizar diferentes colores para resaltar ideas clave, categorías o relaciones en apuntes y materiales.
- Ilustraciones y dibujos: Animar a los estudiantes a dibujar o esquematizar conceptos para internalizarlos.

- Infografías y carteles: Diseñar materiales que condensen información compleja en un formato visual atractivo y fácil de digerir.
- Visualización: Pedir a los estudiantes que imaginen o vean los conceptos en su mente.

En entornos virtuales, las herramientas digitales ofrecen un vasto potencial para apoyar a los aprendices visuales. Por ejemplo, plataformas que permiten la creación colaborativa de mapas mentales (como *MindMeister* o *Miro*), software de diseño gráfico para infografías, y el uso extensivo de videos explicativos y tutoriales, son recursos invaluable. La clave es transformar la información textual o auditiva en un formato que pueda ser *visto* y procesado espacialmente.

Aprendizaje auditivo (A)

Los aprendices auditivos procesan la información de manera más efectiva cuando la reciben de forma oral o a través del sonido. Su comprensión se maximiza cuando pueden escuchar explicaciones, participar en discusiones o verbalizar los conceptos. Para ellos, el sonido y la palabra hablada son los canales primarios de aprendizaje. Prefieren las clases magistrales, las discusiones grupales, los debates, las explicaciones verbales detalladas y la repetición oral de la información (Escalante-Estrada et al., 2006).

Un estudiante auditivo puede encontrar que leer un texto en silencio es menos efectivo que leerlo en voz alta o que alguien se lo lea. A menudo, disfrutan de la música mientras estudian o utilizan rimas y ritmos para memorizar. La calidad de la voz del orador, el tono y la entonación pueden influir significativamente en su capacidad para procesar y retener la información.

Estrategias pedagógicas para el aprendizaje auditivo:

- Clases magistrales y explicaciones orales: Ofrecer presentaciones claras y bien estructuradas.
- Discusiones y debates: Fomentar la participación activa en conversaciones sobre el tema.
- Grabaciones de audio: Proporcionar podcasts, grabaciones de clases o audiolibros.
- Repetición oral: Animar a los estudiantes a repetir la información en voz alta, a sí

mismos o a otros.

- Explicación a otros: Pedir a los estudiantes que expliquen conceptos a compañeros o a un grupo.
- Uso de mnemotécnicas auditivas: Canciones, rimas o acrónimos con base sonora.
- Preguntas y respuestas orales: Realizar sesiones interactivas de preguntas y respuestas.

En el contexto de la educación virtual, los recursos de audio son fundamentales. Los podcasts educativos, las videoconferencias interactivas donde se fomenta la participación oral, los foros de discusión por voz y las herramientas de texto a voz (*text-to-speech*) pueden ser de gran utilidad. La claridad en la dicción del instructor y la oportunidad para que los estudiantes verbalicen sus pensamientos son esenciales para este grupo.

Aprendizaje kinestésico (K)

El estilo de aprendizaje kinestésico se asocia con el aprendizaje a través de la experiencia directa, el movimiento, la manipulación física de objetos y la participación activa. Los aprendices kinestésicos necesitan *hacer* para aprender. Su comprensión se profundiza cuando pueden interactuar físicamente con el material, participar en actividades prácticas o experimentar sensaciones relacionadas con el contenido. Se benefician enormemente del uso de laboratorios, simuladores interactivos, experimentos, juegos de rol, excursiones de campo y cualquier tarea que implique movimiento o manipulación.

Para un estudiante kinestésico, sentarse pasivamente en una clase o leer un libro puede ser un desafío. Necesitan involucrar su cuerpo y sus sentidos para que la información se *asiente*. A menudo, son personas que aprenden mejor haciendo modelos, construyendo cosas, realizando experimentos o participando en actividades que simulan situaciones reales. Pueden tener dificultades para concentrarse si no hay una oportunidad para el movimiento o la interacción física.

Estrategias pedagógicas para el aprendizaje kinestésico:

- Actividades prácticas y laboratorios: Diseño de experimentos, talleres, proyectos de construcción.
- Simulaciones y juegos de rol: Recrear situaciones reales para aplicar conocimientos.

- Estudios de caso con resolución activa: Trabajar en problemas reales y proponer soluciones prácticas.
- Movimiento y pausas activas: Incorporar estiramientos o actividades breves que impliquen movimiento durante sesiones largas.
- Excursiones y visitas de campo: Aprender en el entorno real de aplicación.
- Manipulación de objetos: Usar maquetas, bloques, herramientas o materiales tangibles.
- Aprendizaje basado en proyectos: Diseñar proyectos que requieran investigación activa y creación.

En el ámbito de la educación virtual, las herramientas que permiten la interacción y la simulación son vitales. Los laboratorios virtuales, los simuladores 3D, los juegos educativos interactivos, las plataformas de realidad virtual (VR) o realidad aumentada (AR) y las actividades que requieren la manipulación de objetos virtuales son excelentes recursos. Incluso actividades que impliquen levantarse y moverse mientras se estudia (como escuchar un pódcast mientras se camina) pueden ser beneficiosas.

Aprendizaje por lectura y escritura (R)

Este estilo de aprendizaje se basa en una fuerte preferencia por la información presentada en formato textual y la capacidad de expresarse a través de la escritura. Los aprendices de lectura y escritura procesan mejor la información cuando la reciben a través de textos escritos: libros, apuntes, artículos, ensayos, manuales, listas, diccionarios, y disfrutan de actividades que implican escribir, como tomar notas detalladas, resumir, redactar informes o crear sus propios materiales de estudio (Hawk & Shah, 2007).

Para un estudiante con esta preferencia, la palabra escrita es el medio más claro y efectivo para el aprendizaje. A menudo, son ávidos lectores y escritores, y encuentran que la organización lógica y la estructura de un texto les ayudan a comprender y retener información. Pueden pasar mucho tiempo reescribiendo sus apuntes, creando resúmenes o elaborando diagramas textuales para organizar sus pensamientos.

Estrategias pedagógicas para el aprendizaje por lectura y escritura:

- Materiales textuales: Proporcionar libros de texto, artículos académicos, manuales, documentos en línea.
- Toma de apuntes: Fomentar la toma de notas detalladas, la elaboración de resúmenes y esquemas textuales.
- Escritura reflexiva: Asignar ensayos, diarios de aprendizaje, informes y trabajos de investigación.
- Listas y glosarios: Crear listas de puntos clave, vocabulario o conceptos importantes.
- Lectura activa: Enseñar técnicas de lectura crítica, subrayado y anotación.
- Elaboración de preguntas y respuestas escritas: Preparar y responder preguntas sobre el material.
- Uso de herramientas de procesamiento de texto: Fomentar la organización de ideas y la redacción en procesadores de texto.

En los entornos virtuales, la abundancia de recursos textuales es una ventaja. Los libros electrónicos, los artículos en línea, los foros de discusión basados en texto, los *wikis* colaborativos y las plataformas de escritura compartida son herramientas muy útiles. Es importante que estos materiales estén bien estructurados, sean claros y ofrezcan oportunidades para la interacción textual, como la posibilidad de añadir comentarios o notas.

Aplicaciones educativas y multimodalidad

La comprensión de los estilos de aprendizaje, particularmente a través del modelo VARK, tiene implicaciones directas y profundas en el diseño instruccional y la práctica pedagógica. La premisa fundamental es que el aprendizaje se optimiza cuando las estrategias de enseñanza se alinean con las preferencias de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, el verdadero poder del modelo VARK no reside en la categorización rígida de los estudiantes, sino en la promoción de la multimodalidad (Espinoza-Poves et al., 2019).

El aprendizaje mejora significativamente cuando la información se presenta a través de múltiples modalidades sensoriales, lo que permite a los estudiantes acceder y procesar el contenido de la manera que les resulte más efectiva, o incluso utilizar una combinación de

sus preferencias. El diseño de aulas, tanto físicas como virtuales, que sean intrínsecamente multimodales, es una estrategia clave para atender la diversidad cognitiva y fomentar una verdadera inclusión educativa (Fadel, 2008). Esto significa que un educador no solo debe conocer los estilos individuales de sus estudiantes, sino también ser capaz de integrar diversas metodologías y recursos en su enseñanza diaria.

La multimodalidad es especialmente relevante porque la mayoría de los individuos no encajan perfectamente en una única categoría VARK. Como se mencionó, muchos estudiantes son multimodales, lo que significa que utilizan una combinación de dos o más estilos. Algunos pueden tener una preferencia bimodal (por ejemplo, visual-auditivo), mientras que otros pueden ser cuatrimodales, utilizando los cuatro estilos dependiendo de la tarea o el contexto. Para estos estudiantes, una enseñanza que integre diferentes modalidades no solo es beneficiosa, sino esencial para su comprensión integral.

Beneficios de la aplicación de la multimodalidad:

- Mayor accesibilidad: La información se presenta de diversas maneras, lo que aumenta las posibilidades de que todos los estudiantes la comprendan, independientemente de su estilo dominante.
- Comprensión más profunda: Al abordar el mismo concepto desde múltiples perspectivas sensoriales, los estudiantes pueden construir una comprensión más rica y matizada.
- Mayor retención: La activación de múltiples vías sensoriales refuerza la memoria y la capacidad de recordar la información a largo plazo.
- Aumento del compromiso: Cuando los métodos de enseñanza resuenan con las preferencias de los estudiantes, su motivación y participación en el proceso de aprendizaje tienden a aumentar.
- Desarrollo de habilidades diversas: La exposición a diferentes modalidades puede ayudar a los estudiantes a desarrollar y fortalecer sus habilidades en estilos que quizás no sean sus preferencias iniciales, fomentando la flexibilidad cognitiva.
- Inclusión: Permite atender a estudiantes con diferentes necesidades y preferencias, creando un ambiente de aprendizaje más equitativo.

La implementación de estrategias multimodales en el aula requiere una planificación cuidadosa y la disposición del educador para experimentar con diferentes enfoques. Esto puede implicar el uso de videos explicativos (visual/auditivo), discusiones en grupo (auditivo), actividades prácticas (kinestésico), y la lectura de textos complementarios (lectura-escritura) para un mismo tema.

CRÍTICAS Y LIMITACIONES DEL MODELO VARK

A pesar de su popularidad y aparente utilidad, el modelo VARK, al igual que otras teorías de estilos de aprendizaje, ha sido objeto de críticas significativas por parte de la comunidad científica y pedagógica. Es fundamental abordar estas limitaciones para tener una perspectiva equilibrada y evitar una aplicación simplista o errónea del modelo.

La crítica más prominente se centra en la falta de evidencia empírica sólida que respalde la *hipótesis del meshing* (*meshing hypothesis*). Esta hipótesis postula que el aprendizaje mejora significativamente cuando el estilo de enseñanza se *alinea* o *encaja* con el estilo de aprendizaje preferido del estudiante. Sin embargo, una revisión exhaustiva de la literatura concluyó que no hay pruebas convincentes que demuestren que la adaptación de la instrucción a los estilos de aprendizaje individuales mejora el rendimiento académico (Pashler et al., 2009). Argumentan que, si bien las personas pueden tener preferencias sobre cómo les gusta aprender, esto no significa necesariamente que aprendan mejor de esa manera.

Otras limitaciones y críticas incluyen:

- **Riesgo de etiquetado o encasillamiento:** Clasificar a los estudiantes en una categoría específica (visual, auditivo, etc.) puede llevar a una visión reduccionista de sus capacidades y limitar las oportunidades de desarrollar otras habilidades de aprendizaje. Un estudiante etiquetado como visual podría ser disuadido de participar en debates o actividades prácticas, perdiendo la oportunidad de fortalecer otras modalidades.
- **Simplificación excesiva de la cognición:** El aprendizaje es un proceso complejo y multifacético que va más allá de las preferencias sensoriales de entrada. Factores como la motivación, el conocimiento previo, el contexto socioemocional, las habilidades metacognitivas y las estrategias cognitivas empleadas juegan un papel igualmente, si no es que más, importante en el éxito del aprendizaje. El modelo VARK no aborda estas dimensiones más profundas.

- Falta de validez y fiabilidad de los instrumentos: Los cuestionarios para determinar los estilos VARK a menudo carecen de la robustez psicométrica necesaria para ser considerados herramientas de diagnóstico fiables. Las preferencias de los estudiantes pueden variar según la tarea, el contenido o incluso el estado de ánimo, lo que hace que una única evaluación sea insuficiente para una clasificación definitiva.
- Efecto placebo o Hawthorne: Algunos de los beneficios percibidos de la adaptación a los estilos de aprendizaje podrían ser atribuibles a un efecto placebo, donde la creencia del estudiante o del educador en la eficacia del método conduce a una mejora, más que a una ventaja cognitiva intrínseca del estilo.
- Carga para el educador: La idea de adaptar la enseñanza a cada estilo individual en un aula diversa puede ser logísticamente inviable y abrumadora para los educadores, especialmente en clases numerosas.

A pesar de estas críticas, el modelo VARK no debe ser descartado por completo. Su valor reside más en su capacidad para fomentar la reflexión sobre la diversidad en el aula y animar a los educadores a diversificar sus métodos de enseñanza, en lugar de ser una herramienta de diagnóstico prescriptiva. Sirve como un recordatorio útil de que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera y que la variedad en la presentación de la información es beneficiosa para todos, no solo para aquellos con una preferencia específica. La clave es utilizar VARK como una guía para la creación de entornos de aprendizaje ricos en recursos y estrategias multimodales, en lugar de como una herramienta para encasillar a los estudiantes.

IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS Y DISEÑO CURRICULAR

La aplicación del modelo VARK, con una comprensión de sus limitaciones, puede transformar la práctica pedagógica y el diseño curricular, orientándolos hacia una mayor flexibilidad y adaptabilidad. El objetivo no es solo identificar el estilo de cada estudiante, sino, más importante aún, capacitar a los educadores para que implementen estrategias diferenciadas y recursos tecnológicos adaptados, logrando así una experiencia de aprendizaje más inclusiva y eficaz para todos.

Estrategias para educadores:

1. Diagnóstico y autoconocimiento: Aunque los cuestionarios VARK no son diagnósticos definitivos, pueden ser un punto de partida para que los estudiantes reflexionen sobre sus propias preferencias. Los educadores pueden usarlo como una herramienta para iniciar conversaciones sobre cómo los estudiantes aprenden mejor.

2. Diversificación de métodos de enseñanza:

- Para visuales: Utilizar pizarras interactivas, presentaciones con gráficos y diagramas, videos, infografías, y animar a los estudiantes a dibujar o esquematizar sus apuntes.
- Para auditivos: Fomentar discusiones en grupo, debates, clases grabadas (podcasts), explicaciones verbales claras, y permitir que los estudiantes lean en voz alta.
- Para lectura/escritura: Proporcionar materiales de lectura variados (artículos, libros, blogs), fomentar la toma de apuntes detallados, la elaboración de resúmenes, ensayos y la participación en foros de texto.
- Para kinestésicos: Incorporar actividades prácticas, laboratorios, simulaciones, y juegos de rol.

3. Diseño de materiales multimodales: Al crear recursos didácticos, los educadores deben esforzarse por integrar elementos visuales, auditivos y textuales, y sugerir actividades prácticas. Por ejemplo, un módulo de aprendizaje en línea podría incluir un texto base, un video explicativo, un podcast complementario y una actividad interactiva o un simulador.

4. Evaluación diferenciada: Considerar ofrecer opciones en las evaluaciones que permitan a los estudiantes demostrar su comprensión a través de su modalidad preferida, cuando sea apropiado. Esto podría incluir presentaciones orales, proyectos prácticos, ensayos escritos o la creación de diagramas.

5. Fomento de la metacognición: Enseñar a los estudiantes a ser conscientes de cómo aprenden y a desarrollar estrategias para aprovechar sus fortalezas, así como para fortalecer sus áreas menos desarrolladas. Esto les permite ser aprendices más autónomos y adaptables.

6. Flexibilidad en el aula: Crear un ambiente donde los estudiantes se sientan cómodos experimentando con diferentes formas de aprender y donde se valoren diversas expresiones de comprensión.

El diseño curricular debe reflejar esta filosofía multimodal, asegurando que los objetivos de aprendizaje puedan ser alcanzados a través de múltiples vías. Esto implica, no solo la selección de contenidos, sino también la secuenciación de actividades y la elección de tecnologías que apoyen esta diversidad.

TECNOLOGÍA Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

La tecnología educativa ha emergido como un facilitador clave para la implementación de estrategias multimodales, permitiendo a los educadores trascender las limitaciones de los métodos tradicionales y ofrecer experiencias de aprendizaje más ricas y personalizadas. La integración de diversas herramientas digitales puede apoyar eficazmente cada una de las preferencias VARK.

1. Para aprendices visuales:

- Plataformas de video: YouTube, ofrece vastas bibliotecas de videos explicativos, animaciones y documentales.
- Herramientas de infografía y diseño: Canva, permite crear infografías, pósteres y presentaciones visualmente atractivas.
- Software de mapas mentales: MindMeister, XMind, Miro facilitan la creación colaborativa de mapas conceptuales y diagramas.
- Simulaciones y visualizaciones interactivas: Plataformas como PhET Interactive Simulations (para ciencias) permiten la exploración visual de conceptos.

2. Para aprendices auditivos:

- Pódcasts y audiolibros: Plataformas como Spotify o las bibliotecas de pódcasts de las universidades ofrecen contenido auditivo relevante.
- Herramientas de videoconferencia: Zoom, Google Meet, Microsoft Teams facilitan discusiones en tiempo real y la participación oral.

- Foros de discusión con audio: Leer en voz alta las preguntas y respuestas de los foros de discusión.
- Software de texto a voz (TTS, por sus siglas en inglés): Herramientas que leen el texto en voz alta, útiles para repasar materiales escritos.

3. Para aprendices kinestésicos:

- Simuladores virtuales: Para campos como cirujanos dentistas, los simuladores permiten la práctica de habilidades en un entorno seguro.
- Laboratorios virtuales: Plataformas como Labster ofrecen experiencias de laboratorio interactivas y gamificadas.
- Juegos educativos y gamificación: Aplicaciones y plataformas que incorporan elementos de juego para hacer el aprendizaje más interactivo y experiencial (Kahoot!, Quizizz).
- Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR): Tecnologías inmersivas que permiten a los estudiantes interactuar con entornos virtuales o superponer información digital en el mundo real, ofreciendo experiencias prácticas únicas.
- Plataformas de codificación interactiva: Entornos donde los estudiantes pueden escribir y ejecutar código directamente, aprendiendo haciendo.

4. Para aprendices de lectura y escritura:

- Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés): *Moodle*, *Canvas*, *Blackboard*, *Google Classroom*, que organizan materiales de lectura, foros de discusión textual y herramientas de envío de tareas.
- Bibliotecas digitales y bases de datos académicas: Acceso a una vasta cantidad de artículos, libros y documentos.
- Herramientas de colaboración de documentos: *Google Docs*, *Microsoft 365*, permiten la escritura colaborativa y la revisión de textos.
- Blogs y wikis: Plataformas para la creación y publicación de contenido escrito por los estudiantes.

- Software de toma de notas digital: *Word*, *Evernote*, *OneNote*, *Notion*, que facilitan la organización y búsqueda de apuntes.

La clave es integrar estas herramientas de manera coherente en el diseño instruccional, de modo que los estudiantes tengan múltiples vías para interactuar con el contenido, practicar y demostrar su aprendizaje. La tecnología no solo permite la diversificación, sino que también puede ofrecer análisis sobre cómo los estudiantes interactúan con los materiales, proporcionando datos valiosos para una adaptación continua.

Autoconocimiento y metacognición

Más allá de la aplicación por parte de los educadores, un aspecto fundamental del modelo VARK es su potencial para fomentar el autoconocimiento y la metacognición en los propios estudiantes. La metacognición, definida como *pensar sobre el pensamiento*, implica la capacidad de un individuo para monitorear, regular y evaluar sus propios procesos de aprendizaje. Cuando los estudiantes comprenden sus preferencias de aprendizaje, están mejor equipados para tomar decisiones informadas sobre cómo abordar sus estudios.

BENEFICIOS DEL AUTOCONOCIMIENTO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE:

- Estrategias de estudio personalizadas: Los estudiantes pueden seleccionar o adaptar técnicas de estudio que se alineen con sus fortalezas. Por ejemplo, un estudiante visual podría optar por crear mapas mentales para un examen, mientras que un auditivo podría grabar sus propios resúmenes y escucharlos.
- Mayor autonomía: Al comprender cómo aprenden mejor, los estudiantes se vuelven más independientes y proactivos en su proceso educativo, reduciendo la dependencia de un único método de enseñanza.
- Mejora del rendimiento: Cuando los estudiantes utilizan estrategias que resuenan con sus preferencias, es más probable que comprendan y retengan la información, lo que puede conducir a un mejor rendimiento académico.
- Desarrollo de la flexibilidad: El conocimiento de las propias preferencias también puede motivar a los estudiantes a experimentar con otras modalidades, desarrollando así una mayor flexibilidad en su enfoque de aprendizaje. Esto es crucial, ya que no todas las tareas o contextos se adaptarán perfectamente a un único estilo.

- Autorregulación: La metacognición permite a los estudiantes identificar cuándo un método de estudio no está funcionando y ajustar su enfoque en consecuencia.

Los educadores pueden facilitar este proceso animando a los estudiantes a realizar el cuestionario VARK (con la advertencia de sus limitaciones), discutiendo los resultados en clase, y proporcionando ejemplos de estrategias de estudio para cada modalidad. La clave es empoderar a los estudiantes para que se conviertan en aprendices más efectivos y autorregulados, capaces de adaptarse a diversas situaciones de aprendizaje a lo largo de su vida.

CONCLUSIONES

El modelo VARK, a pesar de las críticas y limitaciones inherentes a cualquier marco simplificador de la complejidad humana, constituye una herramienta conceptual útil para comprender las preferencias de aprendizaje y, por ende, para enriquecer la calidad educativa. Su valor principal no reside en la categorización estricta de los estudiantes, sino en su capacidad para sensibilizar a los educadores sobre la diversidad de formas en que los individuos perciben y procesan la información. Al reconocer que los estudiantes tienen diferentes *puertas de entrada* a la comprensión, el modelo VARK impulsa una pedagogía más inclusiva y adaptable.

La verdadera fortaleza del modelo radica en su promoción de la multimodalidad. En lugar de intentar encajar a cada estudiante en una única caja, el enfoque debe estar en diseñar experiencias de aprendizaje que integren elementos visuales, auditivos, textuales y kinestésicos. Esto no solo beneficia a los estudiantes con preferencias específicas, sino que también enriquece el aprendizaje para aquellos que son multimodales o que necesitan desarrollar flexibilidad en sus estrategias de estudio. Las instituciones educativas, por lo tanto, tienen la responsabilidad de fomentar la implementación de estrategias diferenciadas y de aprovechar los recursos tecnológicos disponibles para crear entornos de aprendizaje que sean inherentemente ricos y variados.

En la era digital, donde los entornos virtuales y el acceso a la información son omnipresentes, la capacidad de presentar el contenido de diversas maneras es más crítica que nunca. La tecnología ofrece un abanico sin precedentes de herramientas para apoyar cada estilo VARK, desde simulaciones inmersivas hasta podcasts educativos y plataformas

de colaboración textual. Sin embargo, la tecnología es solo una herramienta; su eficacia depende de una sólida comprensión pedagógica y de una intención deliberada de atender la diversidad de los aprendices.

En última instancia, el objetivo no es solo mejorar el rendimiento académico, sino también capacitar a los estudiantes para que se conviertan en aprendices autónomos y metacognitivos. Al comprender sus propias preferencias y al ser expuestos a una variedad de métodos, los estudiantes pueden desarrollar la flexibilidad necesaria para adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje a lo largo de su vida. Cuando se aplica con discernimiento y una visión integral, el modelo VARK puede ser un catalizador para una educación más personalizada, atractiva y, en última instancia, más significativa para todos.

INVESTIGACIÓN FUTURA

A pesar de las décadas de investigación y aplicación del modelo VARK, el campo de los estilos de aprendizaje sigue siendo dinámico y presenta desafíos y oportunidades para futuras investigaciones (González et al., 2012).

Áreas de investigación futura:

- Neurociencia cognitiva: Explorar las bases neuronales de las preferencias de aprendizaje sensoriales y si existen correlaciones directas entre la actividad cerebral y los estilos VARK. Esto podría proporcionar una base empírica más sólida o refutar algunas de las premisas del modelo.
- Impacto en el rendimiento a largo plazo: Investigar si la adaptación de la enseñanza a los estilos de aprendizaje tiene un impacto sostenido en el rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades de aprendizaje a largo plazo, más allá de los resultados inmediatos.
- Estilos de aprendizaje en entornos emergentes: Analizar cómo los estilos de aprendizaje se manifiestan y son apoyados en contextos educativos innovadores, como el aprendizaje inmersivo (realidad virtual/aumentada), el aprendizaje basado en inteligencia artificial, o los entornos de aprendizaje personalizados y adaptativos.
- Diversidad cultural y estilos de aprendizaje: Investigar cómo las diferencias culturales pueden influir en las preferencias de aprendizaje y cómo los modelos como VARK pueden ser adaptados o interpretados en diferentes contextos culturales.

- Desarrollo de la flexibilidad cognitiva: Estudiar estrategias efectivas para ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de utilizar múltiples estilos de aprendizaje de manera flexible, en lugar de depender rígidamente de una única preferencia.
- Herramientas de diagnóstico más sofisticadas: Desarrollar instrumentos de evaluación de estilos de aprendizaje que sean más robustos psicométricamente y que puedan capturar la naturaleza dinámica y multimodal de las preferencias individuales.

DESAFÍOS:

- Superar el “mito” de los estilos de aprendizaje: Uno de los mayores desafíos es comunicar de manera efectiva que, si bien las preferencias existen, la evidencia no apoya la idea de que adaptar rígidamente la enseñanza a un único estilo mejora el rendimiento. El enfoque debe ser en la multimodalidad y la diversificación.
- Formación de educadores: Asegurar que los educadores reciban una formación adecuada sobre los estilos de aprendizaje y, más importante aún, sobre cómo implementar estrategias multimodales de manera efectiva y sin caer en simplificaciones.
- Integración tecnológica efectiva: El desafío no es solo tener acceso a la tecnología, sino integrarla de manera pedagógicamente sólida para apoyar la diversidad de estilos, en lugar de usarla por el simple hecho de usarla.
- Investigación basada en la práctica: Cerrar la brecha entre la investigación académica y la práctica en el aula, asegurando que los hallazgos de la investigación informen las decisiones pedagógicas y viceversa.

El futuro de la investigación en estilos de aprendizaje probablemente se moverá hacia una comprensión más holística de cómo los individuos procesan la información, integrando la cognición, la emoción y el contexto, y alejándose de las clasificaciones rígidas (Othman & Amiruddin, 2010).

REFERENCIAS

- Cervantes-López, M.J., Llanes-Castillo, A. Peña-Maldonado, A.A., y Cruz-Casados, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 579-594. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890284>
- Escalante-Estrada, L. E., Linzaga-Elizalde, C., y Escalante-Estrada, Y. I. (2006). Los estilos de aprendizaje de los alumnos del CEP-CSAEGRO. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41(1), 1–19. <https://doi.org/10.35362/rie4112482>
- Espinoza-Poves, J. L., Miranda-Vílchez, W. A, y Chafloque-Céspedes, R. (2019). Los estilos de aprendizaje Vark en estudiantes universitarios de las escuelas de negocios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 384-414. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.254>
- Fadel, C. (2008). *Multimodal Learning through Media: What the Research Says*. Cisco Public Information. https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Multimodal_learning_through_media.pdf
- Fleming, N., & Baume, D. (2006). Learning Styles Again: VARKing up the right tree! *Educational Developments*, 7(4), 4–7. <https://www.vark-learn.com/wp-content/uploads/2014/08/Educational-Developments.pdf>
- González, B., Alonso, C., y Rangel, R. (2012). El modelo VARK y el diseño de cursos en línea. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 8(4), 96–103. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2012.8.44282>
- Hawk, T. F., & Shah, A. J. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x>
- Othman, N., & Amiruddin, M. H. (2010). Different Perspectives of Learning Styles from VARK Model. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 652–660. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.088>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2009). Learning Styles: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Roque Herrera, Y., Tenelanda-Lopez, D. V., Basantes-Moscoso, D. R., y Erazo-Parra, J. L. (2023). Teorías y modelos sobre los estilos de aprendizaje. *Edumecentro*. 15:e2362. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.254>
- Tlalpachicatl-Cruz, N., Pérez-López, C. G., y Pérez-López, C. I. (2024). Aula invertida en educación superior. Análisis de un curso de métodos de investigación en Psicología Educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 161-177. <https://doi.org/10.35362/rie9516268>

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**

ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR
UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO
ORCID: 0000-0002-1558-7903

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.15>

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

INTRODUCCIÓN

El papel de la tecnología en la formación en enfermería es de carácter transformador y plantea desafíos y oportunidades. Su evolución a través de los avances tecnológicos, las innovaciones pedagógicas y su integración en las aulas y la práctica clínica proyecta un futuro en el que la tecnología no solo optimiza los procesos de aprendizaje, sino que también prepara a los profesionales para desenvolverse en un entorno sanitario cada vez más dinámico (Moreno, 2021).

La incorporación de la tecnología en la formación en enfermería resulta esencial para preparar a los estudiantes frente a un sector sanitario en proceso de rápida digitalización. Los futuros profesionales deben desarrollar no solo habilidades clínicas, sino también competencias digitales que les permitan desenvolverse eficazmente en el uso de historiales médicos electrónicos, plataformas virtuales y otras herramientas tecnológicas. Esta doble competencia asegura que los enfermeros puedan ofrecer una atención de alta calidad mientras contribuyen a la optimización de los sistemas de salud.

De acuerdo con Cuñado et al. (2019), el profesorado de enfermería desempeña un papel fundamental en la transformación educativa ligada a la digitalización. Para responder a los retos actuales, es imprescindible que los docentes ajusten y actualicen de manera continua sus estrategias didácticas, alineándolas con el avance tecnológico. Al promover entornos de aprendizaje que integren tanto la excelencia clínica como la alfabetización digital, el profesorado contribuye de manera decisiva a que los estudiantes estén preparados para enfrentar las complejidades y demandas de la atención médica moderna.

Se entiende como tecnologías para la enseñanza, la inserción de herramientas tecnológicas con fines pedagógicos en ambientes de aprendizaje, teniendo presente que, en la

enfermería, la relación docente-estudiante rebasa el panorama académico, como también ocurre en la relación enfermero-paciente, y en el proceso de trabajo en salud.

La utilización de las herramientas educativas para alumnos de enfermería proporciona una mayor capacitación de sus habilidades prácticas. El uso de los recursos digitales en la enseñanza propicia una mayor dinamización en el método tradicional del aula y se favorece el interés de los alumnos. Con la aproximación a una situación real a partir de estos recursos, es posible, además, optimizar su tiempo de estudio y obtener la percepción de la responsabilidad por el propio aprendizaje.

El sistema educativo en todos sus niveles ha enfrentado una situación sumamente compleja ante el surgimiento de nuevos escenarios, pero también se le ha presentado la oportunidad de reinventar sus prácticas y adoptar estrategias conducentes al avance educativo, especialmente en el ámbito universitario. La suspensión de las actividades presenciales en la educación superior en México representó un gran desafío para la continuidad formativa, destacando un doble reto para la educación teórico-práctica de los estudiantes de enfermería y medicina. Como respuesta, se diseñaron alternativas innovadoras para la práctica pedagógica: en una primera etapa, se transformaron las clases presenciales en entornos virtuales, y posteriormente se abordó la necesidad de adaptar las prácticas clínicas y las experiencias simuladas a modalidades compatibles con el confinamiento y las directrices sanitarias oficiales (Uriarte et al., 2016).

Los ambientes de aprendizaje que incluyen la práctica clínica proporcionan diversas formas de apoyo a la enseñanza, integrando el uso de tecnología en entornos reales. Esta modalidad favorece el autoaprendizaje, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, así como la presencia de normas de comportamiento conocidas y aceptadas por los estudiantes, conforme a su nivel de desarrollo cognitivo, social y moral (Tejada Domínguez y Ruiz Domínguez, 2020).

El programa de la clínica de enfermería en atención primaria busca implementar estrategias y técnicas comprensibles para la familia, promoviendo el autocuidado mediante la prevención y el aprendizaje basado en problemas reales.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Estudio descriptivo y transversal con 23 estudiantes de Licenciatura en Enfermería (febrero-julio 2025). Se aplicó una encuesta en mayo y junio de 2025, con un cuestionario que incluía datos generales, tipos de herramientas digitales utilizadas y preguntas de opción múltiple abierta, cerrada y tipo escala. Las respuestas se recolectaron por correo electrónico y se analizaron con *SPSS v23* mediante estadística descriptiva.

Medios y recursos utilizados: computadora con internet, cámara, micrófono, teléfono inteligente con cámara, *Microsoft Office*, aplicaciones de videoconferencia (*Zoom*), cuenta de redes sociales y material de oficina. La información se brindó de forma asincrónica en la plataforma *Eminus* y nubes electrónicas, además de sesiones virtuales semanales para resolver dudas.

RESULTADOS

El 91% de los estudiantes de enfermería fueron mujeres, tenían en promedio 22 años (rango entre 20 y 24), y todas las personas encuestadas eran solteras. Se hizo un diagnóstico para identificar las necesidades, conectividad, recursos tecnológicos, estilos de aprendizaje y ambientes educativos de los estudiantes en la clínica de atención primaria. Posteriormente, se priorizaron conocimientos fundamentales de promoción de la salud y se diseñó la instrucción considerando estrategias innovadoras y pertinentes. La Tabla 1 presenta las estrategias presentadas.

Tabla 1

Estrategias

Saber	Estrategia innovadora	Medio	Evidencia
Cuidando la salud	Presentación Interactiva	Repositorio en U.V. electrónico	Video demostrativo de intervenciones de enfermería con su familia
Métodos para el trabajo comunitario	Podcasts	Redes sociales	Promoción de salud a través de infografías compartidas en redes sociales
Planeación de temas prioritarios según sus necesidades actuales de salud	Foro de construcción del árbol de la salud	Plataforma <i>Eminus 4</i>	Presentación electrónica de las síntesis de los documentos generados en el foro

Tabla 1*Estrategias*

Saber	Estrategia innovadora	Medio	Evidencia
Proceso del cuidado familiar en entornos emergentes	Video tutorial	Plataforma <i>Eminus</i> y redes sociales.	Campaña virtual de mejora de gestión de la salud a través de promoción del cuidado en ambiente real

Para la implementación de diversas herramientas digitales, los estudiantes analizaron las guías de práctica clínica correspondientes al primer nivel de atención, incluidos los cuidados de salud para personas de 0 a 9 años, la cartilla de la mujer de 20 a 59 años, la guía del adulto mayor y el manual de vacunación universal. Se llevó a cabo un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) y una evaluación de la factibilidad de las intervenciones. Los temas abordados incluyeron: *el plato del buen comer*, técnicas de cepillado dental, prevención de accidentes, evaluación del estado nutricional, rutinas de ejercicio físico, medidas preventivas frente al COVID-19 y promoción de la salud mental. Las acciones desarrolladas se enfocaron en la promoción y prevención de la salud dirigidas a integrantes de sus familias, fundamentándose en un diagnóstico previo y en la aplicación de programas prioritarios para apoyar la resolución de problemas reales o potenciales de salud, siempre bajo los principios de respeto a la diversidad cultural, equidad, solidaridad y responsabilidad social.

En consecuencia, los estudiantes adquirieron el conocimiento teórico sobre salud comunitaria y atención primaria, y desarrollaron habilidades para participar en la implementación de programas de primer nivel de atención en colaboración con los miembros de su familia. *Zoom* se empleó como herramienta para las reuniones sincrónicas donde se revisaron y retroalimentaron las acciones de promoción de la salud, y se brindó acompañamiento en algunas ocasiones.

DISCUSIÓN

La implementación de esta investigación permitió que los estudiantes evidenciaran su participación mediante la aplicación de estrategias de promoción de la salud ante escenarios emergentes. Los estudiantes desarrollaron competencias para valorar el entorno familiar, diseñar, planificar e implementar acciones orientadas a la promoción y prevención en el

cuidado de la salud de individuos y familias, fundamentándose en los principios teóricos de los programas de atención primaria en salud. Asimismo, demostraron una actitud comprometida, responsable, tolerante y respetuosa ante la diversidad cultural.

Las estrategias metodológicas y el uso de herramientas digitales incluyen el trabajo colaborativo, la búsqueda de información y el análisis de datos estadísticos, elementos que se agrupan bajo el enfoque de aprendizaje basado en problemas. Según lo señalado por A. Benavente (2021), el uso de tecnologías facilita la incorporación de los estudiantes a la práctica clínica, incluso en entornos virtuales, permitiendo el desarrollo de habilidades y competencias en un contexto educativo con menor riesgo de errores o daños, lo cual contribuye a la calidad del cuidado en salud.

Lo expuesto evidencia que los entornos virtuales de aprendizaje requieren un compromiso significativo, así como mayor dedicación y tiempo tanto por parte del profesorado como del estudiantado. No obstante, estos ambientes promueven un proceso educativo de mayor calidad, siempre que exista implicación de ambas partes y una adecuada guía docente. El aprendizaje basado en problemas reales favoreció el desarrollo del razonamiento clínico, la automotivación y la adquisición e integración de conocimientos por parte de los estudiantes, quienes demostraron creatividad al presentar sus intervenciones sobre promoción de la salud en contextos emergentes.

CONCLUSIONES

Se observó que el uso de internet es predominante y que tanto estudiantes como docentes de enfermería lo consideran una herramienta complementaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su empleo contribuye a la actualización, facilita la comunicación y promueve la formación académica, generando un impacto favorable en el desarrollo científico.

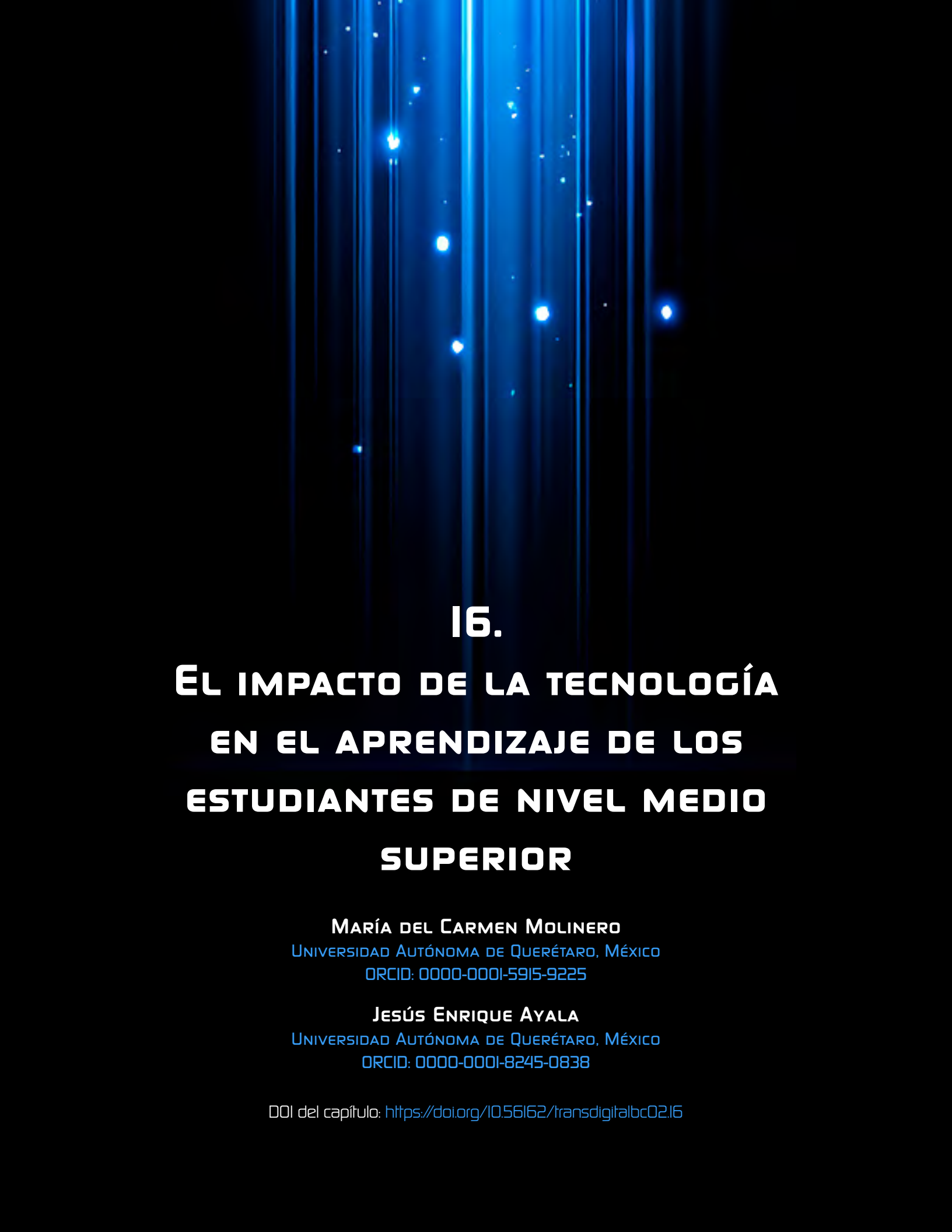
En conclusión, la participación de los estudiantes en ambientes virtuales de aprendizaje fomentó una mayor autonomía y permitió que asumieran el rol de gestores de su propio proceso educativo, evidenciando una adecuada gestión del tiempo y el cumplimiento oportuno de sus actividades.

Este entorno proporcionó a los estudiantes una oportunidad significativa, al ofrecerles temas de salud individualizada y permitirles experimentar directamente las prácticas propias de la profesión enfermera. Esta experiencia favorece el fortalecimiento de los conocimientos

teóricos, la ampliación de competencias, la aplicación de técnicas y procedimientos, así como la interacción con pacientes en momentos clave. Todo ello facilita la planificación de acciones de enfermería preventivas y la adquisición de herramientas esenciales para su futura integración en el ámbito laboral.

REFERENCIAS

- Benavente, A. (2021). El rol de enfermería en la regulación de la salud digital. *Estudios en Salud Digital–XVI Jornadas de Informática en Salud*. Departamento de Informática en Salud, Hospital Italiano de Buenos Aires, 1, 131–132.
- Cuñado, A., Sánchez, F., Muñoz, M. J., Rodríguez, A., y Gómez, I. (2019). Valoración de los estudiantes de enfermería sobre las prácticas clínicas hospitalarias. *Revista NURE Investigación*, 52(11), 1-12. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/535/524>
- Curioso, W. H., & Oscuvilca-Tapia, E. (2021). Programas de capacitación para el fortalecimiento de capacidades en informática en enfermería: una perspectiva peruana. *Ciencia y Enfermería*, 27, 5. <https://doi.org/10.29393/ce27-5pcwe20005>
- Moreno Tello, M. A., Prado Moncivais, E. N., y García Avendaño, D. J. (2013). Percepción de los estudiantes de enfermería sobre el ambiente de aprendizaje durante sus prácticas clínicas. *Revista Cuidarte*, 4(1). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v4i1.3>
- Tejada Domínguez, F. J., & Ruiz Domínguez, M. R. (2020). Aplicaciones de enfermería basadas en TIC's: Hacia un nuevo modelo de gestión. *ENE, Revista de Enfermería*, 4(2). <https://ene-enfermeria.org/ojs/index.php/ENE/article/view/127/110>
- Uriarte, S., Ponce, G., y Bernal, M. (2016). Vivencias cotidianas en espacios clínicos del estudiante de enfermería. *Enfermería Universitaria*, 13(3), 171–177. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-universitaria-400-pdf-S1665706316300252>



16.

**EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA
EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO
SUPERIOR**

MARÍA DEL CARMEN MOLINERO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-5915-9225

JESÚS ENRIQUE AYALA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8245-0838

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.16>

16.

El impacto de la tecnología en el aprendizaje de los estudiantes de nivel medio superior

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología ha tomado un papel relevante en el mundo, pues es una herramienta que se utiliza en todos lados. En la educación, se utilizan desde las plataformas en línea hasta el uso de la inteligencia artificial (IA). Por lo tanto, los procesos de aprendizaje se han tenido que actualizar conforme la tecnología avanza. En este sentido, es importante comprender cómo los estudiantes utilizan estas herramientas en su vida académica. Esta investigación tuvo el propósito de mostrar el impacto que tiene la tecnología en estudiantes de bachillerato y licenciatura. Asimismo mostró qué ventajas y desventajas perciben en su proceso aprendizaje.

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal fue detectar si la tecnología permite obtener un aprendizaje significativo a estudiantes de último semestre de bachillerato y licenciatura. En este sentido, se analizaron cuatro aspectos:

- Identificar los principales beneficios del uso de la tecnología en el aprendizaje.
- Identificar si la tecnología les proporcionar ventajas o desventajas al utilizarla.
- Detectar el porcentaje de confiabilidad al utilizar las diversas aplicaciones.
- Identificar que tecnología utilizan más los estudiantes, sobre todo de la IA.

Otro objetivo de esta investigación fue ver el impacto que tiene la tecnología en los estudiantes. En este sentido, es importante generar consciencia en los alumnos para que reconozcan que todas las aplicaciones deben ser consideradas como herramientas.

TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE

La tecnología en el aprendizaje avanzó desde que se utilizó la computadora por primera vez. Sin embargo, con la pandemia por COVID-19 se empezó a utilizar con más frecuencia. Esto fomentó que se desarrollaran muchas aplicaciones. Sin embargo, los alumnos empezaron

a utilizar las aplicaciones más recientes basadas en IA. Por ejemplo, *ChatGPT*, *Perplexity*, *Gemini*, *Copilot*, etc. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) fueron de las primeras tecnologías digitales educativas que promovieron el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores. Estas intentaron alcanzar los logros académicos fortaleciendo el proceso enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, la brecha digital sigue vigente. En otras palabras, algunos grupos vulnerables no tienen acceso a las TIC. Esto provoca que existan diferencias significativas entre los grupos. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ([UNESCO, por sus siglas en inglés] 2023) señaló que esta brecha es la separación entre la gente que usa las TIC en su vida cotidiana y aquellas que no saben como utilizarlas o no tienen acceso a ellas. Por otro lado, Sánchez et al. (2018) la definieron como una desigualdad para acceder a la información, el conocimiento y la educación a través de la tecnología.

El desarrollo de competencias digitales es una forma de combatir la brecha digital. Vargas-Murillo (2019) mencionó que las competencias digitales son diseñadas, aplicadas y evaluadas por los usuarios de acuerdo a las necesidades, la aplicación en el contexto educativo está estrechamente vinculada con la pedagogía, contenidos y tecnología, estos elementos fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, Belloch Ortí (s. f.) señaló que las TIC giran alrededor de tres medios básicos: las telecomunicaciones, la informática y la microelectrónica. Estos medios permiten que las personas cuenten con realidades comunicativas. Algunas de las TIC fueron utilizadas como estrategias educativas, pues el docente como el estudiante las emplearon durante las clases virtuales. Sin embargo, en la actualidad, varios alumnos y docentes siguen utilizándolas.

ESTRATEGIAS DE USO PARA LA TECNOLOGÍA

La mayoría de los profesores adaptaron sus estrategias de enseñanza debido a la pandemia por COVID 19, pues se empezaron a utilizar diversas plataformas digitales. Barriga Arceo y Hernandez Rojas (2002) señalaron que estas estrategias son instrucciones que un profesor utiliza de manera consciente, vigilada y premeditada, pues son una herramienta para instruir de una manera significativa y darle solución a los problemas.

Por otro lado, para el docente que investiga, dichas estrategias son un conjunto de operaciones que el alumno emite, compone y obtiene para solucionar problemas. Las TIC les permiten a los alumnos desarrollar materiales de estudio como mapas conceptuales, mentales e infografías. Algunas de esas estrategias educativas son, por ejemplo, mapas conceptuales donde se utilizan tecnologías digitales como: *Microsoft Visio*, *LucidChart*, *Draw.io* y *WordArt*. Por otro lado, para mapas mentales se puede utilizar *MindMeister*, *Lucidchart*, *Xmind* o *Canva*. En el caso de las infografías, es posible utilizar *Canva*, *Google Drawing* y *Piktochart*.

TECNOLOGÍAS BASADAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En las últimas décadas ha cambiado el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas y las instituciones educativas, pues la centralidad está en el estudiante. Por lo tanto, se ha puesto en marcha la innovación educativa basada en la tecnología, pero siempre es difícil acoplar la política con la práctica educativa.

Al parecer, las tecnologías flexibles presentan más posibilidades de integrarse, pues se ajustan a los requisitos y las expectativas locales. Sin embargo, no han sido conocidas dentro de las instituciones de educación superior. Por lo tanto, surge la necesidad de realizar investigaciones relacionadas a la innovación tecnológica y las aplicaciones basadas en la IA.

Seldon y Abidoye (2020) manifestaron que la IA, por su facilidad de uso, estructura y fácil acceso, permite a los alumnos que la puedan utilizar en cualquier lugar y momento. Esto mejora aspectos primordiales como el social, el educativo y el personal. Por otra parte, Sanabria-Navarro et al. (2023) mencionaron que la IA se convirtió en una revolución en el sector educativo, pues personaliza los procesos escolares.

Hay que reconocer que la IA es una herramienta valiosa en la educación, pues ha mejorado la calidad educativa en las instituciones. Al ser una herramienta informativa, la IA retroalimenta, ahorra tiempo y brinda soporte académico a sus usuarios. Sin embargo, está en riesgo la privacidad de información personal. En otras palabras, el uso absoluto produce riesgos éticos y genera exclusión por la brecha digital.

Una de las IA más utilizadas, por ser de acceso abierto y centrarse en la educación y la formación de personas, es *ChatGPT*. García-Peñalvo (2023) mencionó que esta IA proporciona la cimentación, la organización y la trayectoria de actividades de cualquier tipo.

Otras aplicaciones como *Grammarly*, *Khan Academy*, *Socratic* y *Quizlet* se especializan en diferentes áreas del aprendizaje. Por ejemplo, matemáticas, redacción, ciencias naturales y sociales. Por otro lado, *Miro* es una pizarra inteligente que interactúa con los estudiantes. Además, les permite elaborar esquemas, flujogramas, mapas conceptuales.

Con todo esto, las IA están diseñadas de forma interactiva, pues se adaptan a cualquier contexto o necesidad de los estudiantes. Asimismo, les permite apoyar y mejorar las habilidades y competencias educativas, comunicaciones o sociales. Por lo tanto, la IA ayuda a los estudiantes durante su aprendizaje y con el desarrollo de sus habilidades cognitivas y académicas.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, pues se realizó un análisis comparativo de la información. Para llevar a cabo el estudio, se realizó una encuesta con formularios de *Google Forms*. Participaron 119 estudiantes de bachillerato y licenciatura. Todos los participantes estudiaban en el turno vespertino. Los alumnos de bachillerato cursaban el sexto semestre y los de licenciatura sexto y octavo semestre.

La encuesta contó con diversos reactivos. Los primeros cuatro reactivos recabaron información personal de los participantes (Tabla 1 y Tabla 2). A partir del quinto reactivo, las preguntas eran cerradas y se enfocaban en analizar el uso de la tecnología, las ventajas y las desventajas de su uso, las preferencias de uso, las zonas donde las utilizaban, etc. Posteriormente, se realizaron las tablas y las gráficas correspondientes con el programa de *Excel*. Esto permitió realizar el análisis comparativo descriptivo de la información.

Tabla 1

Porcentaje de edad de los participantes

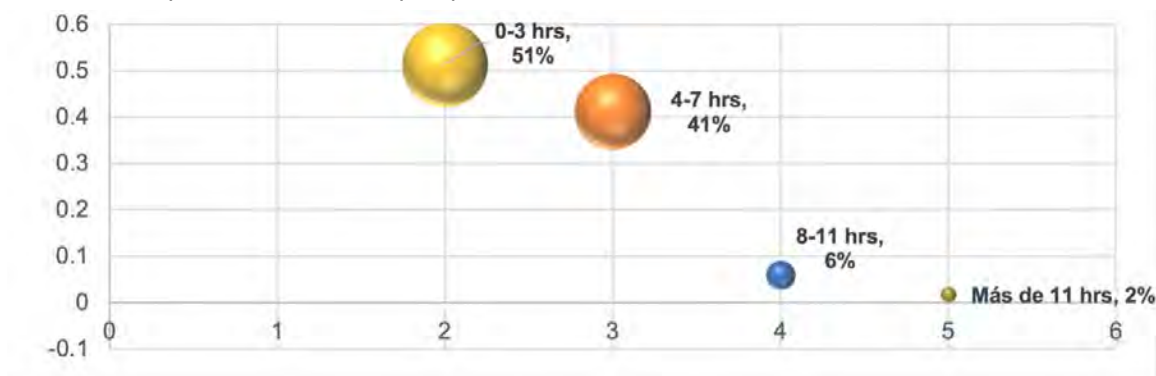
Edad	Porcentaje
18-20	32%
Más de 20	18%
Menos de 18	50%
Total	100%

Tabla 2*Porcentaje de género de los participantes*

Género	Porcentaje
Femenino	56%
Masculino	37%
Prefiero no decirlo	7%
Total	100%

RESULTADOS

Los resultados mostraron que el uso de la tecnología para los estudiantes es fundamental en su vida cotidiana. Asimismo, la mitad de los participantes están de acuerdo en la IA les ayuda a organizar su tiempo de estudio. Además, se detectó que más de la mitad de los estudiantes utilizan la IA de cuatro a siete horas diarias para uso general (Figura 1).

Figura 1*Horas de uso que estudiantes ocupan para su estudio*

Por otro lado, se detectó que el 56% de los participantes consideran que estas tecnologías sí han mejorado su retención de la información. En otras palabras, más de la mitad considera que su uso trae ventajas (Figura 2). Además, se identificó que el 47% prefiere aprender nuevos temas con vídeos (Figura 3). Asimismo, se observó que el 90% de los participantes consideró que la efectividad del aprendizaje con el uso de la tecnología es positiva (Figura 4).

Figura 2

Percepción de estudiantes sobre el impacto de la tecnología

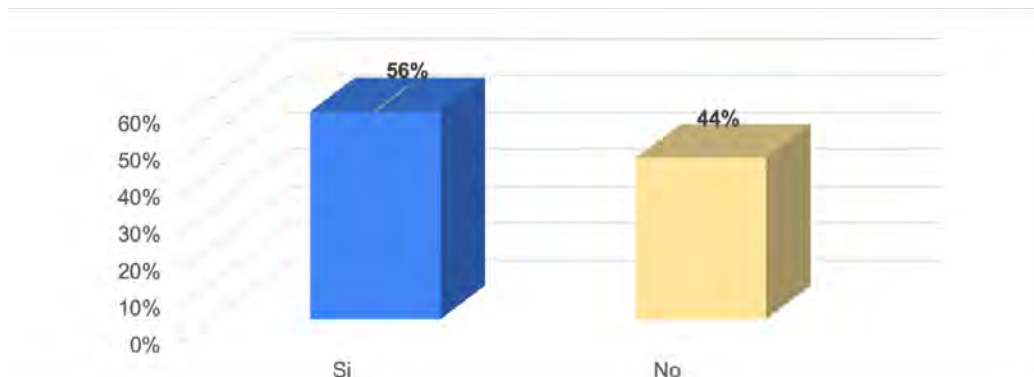


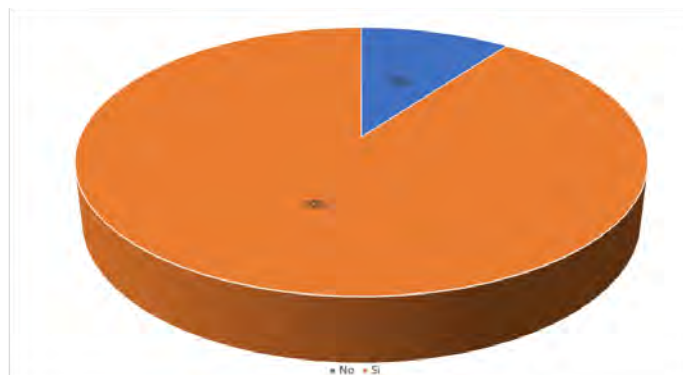
Figura 3

Porcentaje de estudiantes con su preferencia para aprender nuevos temas



Figura 4

Porcentaje de estudiantes que perciben efectividad en el aprendizaje usando la tecnología



Por otro lado, se identificó que el 43% de los participantes señaló que, *a veces*, utilizan la IA para trabajos escolares. Asimismo, el 37% comentó que *casi siempre* lo hacen (Figura 5). Además, se detectó que el 54% de los estudiantes opinaron que la tecnología es tanto una ventaja como una desventaja (Figura 6). Por otra parte, se identificó que el 80% de los participantes mencionaron que la información que consultan es *de 70 a 80% confiable* (Figura 7).

Figura 5

Porcentaje de estudiantes que utilizan la IA para trabajos o actividades escolares

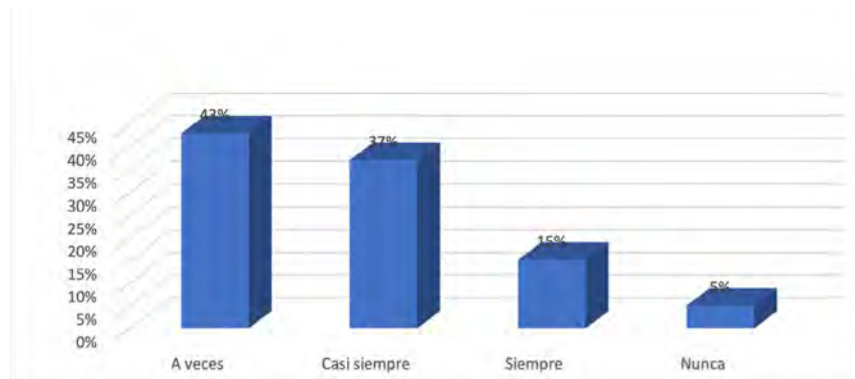


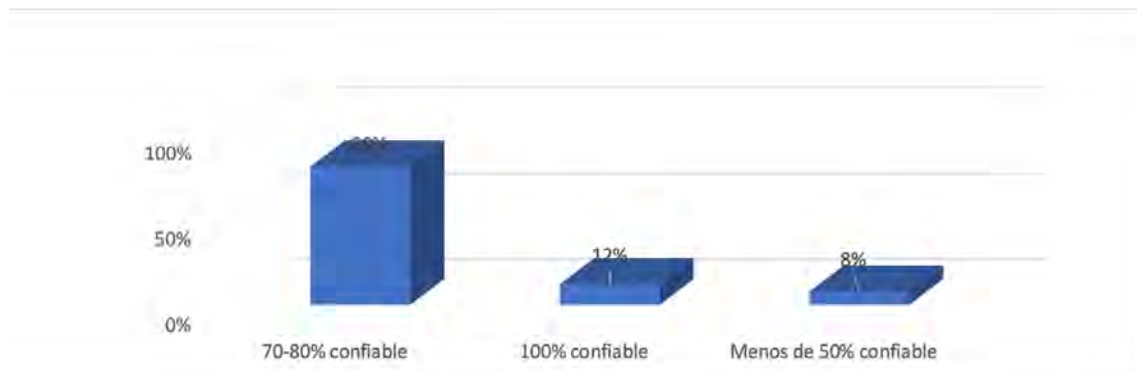
Figura 6

Porcentaje de estudiantes que mencionan si la tecnología es una ventaja o desventaja



Figura 7

Porcentaje de estudiantes que consideran confiable la información



Asimismo, se identificó que el 43% de los participantes consideran que la tecnología sí afecta su futuro desempeño laboral y económico (Figura 8). Por otro lado, se detectó que el 81% de los participantes señalaron que el acceso a más información es un beneficio que les brinda la tecnología. Esto genera un aprendizaje más dinámico e interactivo (Figura 9). Además, se identificó que el 74% de los participantes utilizan *ChatGTP* para consultar información, seguida de *Google* y *Google académico* (Figura 10).

Figura 8

Porcentaje de estudiantes que creen que la tecnología afecte en un futuro a lo laboral y económico

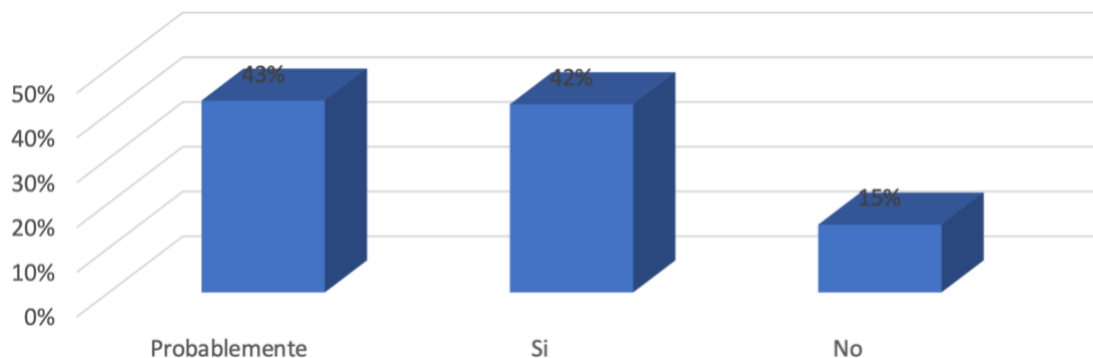
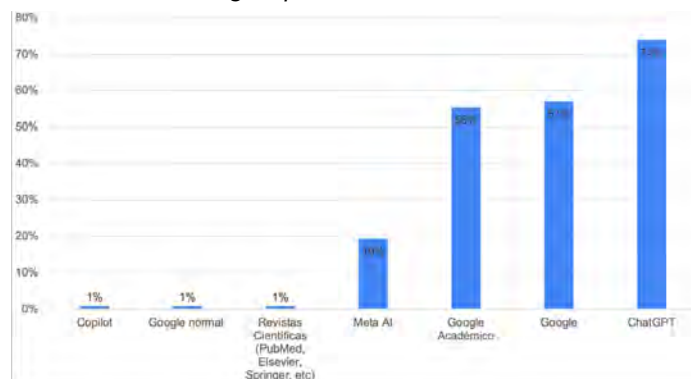
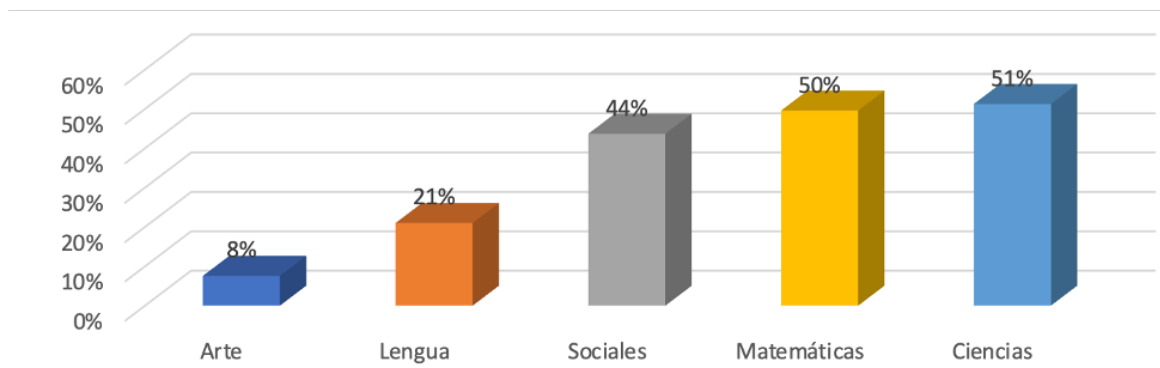
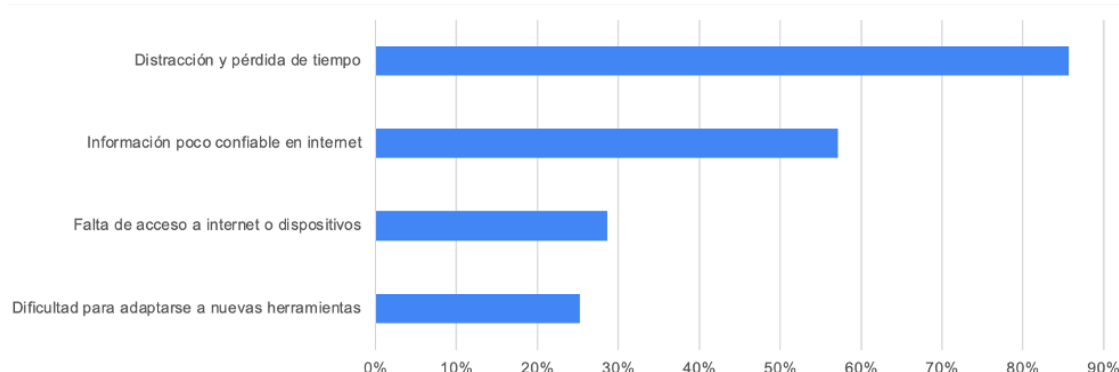


Figura 9*Beneficios que perciben los estudiantes al usar la tecnología***Figura 10***Preferencias de estudiantes en tecnologías para consultas*

De manera específica, se identificó que el 51% de los participantes utilizan las TIC para buscar información sobre temas relacionados con ciencias, seguido de matemáticas, ciencias sociales, lengua y arte (Figura 11). Por último, se detectó que el 86% de los estudiantes perciben *la distracción y la pérdida de tiempo* como desafíos al usar la tecnología (Figura 12).

Figura 11*Áreas en las que se utiliza más la tecnología***Figura 12***Desafíos que perciben los estudiantes con el uso de la tecnología*

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo identificó que la tecnología contribuye a la educación, pues impacta positivamente a los estudiantes. En este sentido, Aparicio Gómez (2023) mencionó que la IA es una herramienta que ayuda a identificar áreas de mejora, agilizar el desarrollo de actividades y retroalimentar en tiempo real. La presente investigación demostró que el aprendizaje dinámico e interactivo, la flexibilidad y la mejora en la comunicación son beneficios que brindan las nuevas tecnologías.

Asimismo, se detectó que los alumnos reconocen las ventajas y las desventajas del uso de la tecnología. En este sentido, los alumnos reconocieron que el uso de la tecnología puede afectar el aspecto laboral y económico en un futuro. Esta investigación detectó

que la tecnología permite obtener un aprendizaje significativo. Esto se logró al analizar los porcentajes obtenidos de la encuesta aplicada a 119 alumnos de bachillerato y licenciatura.

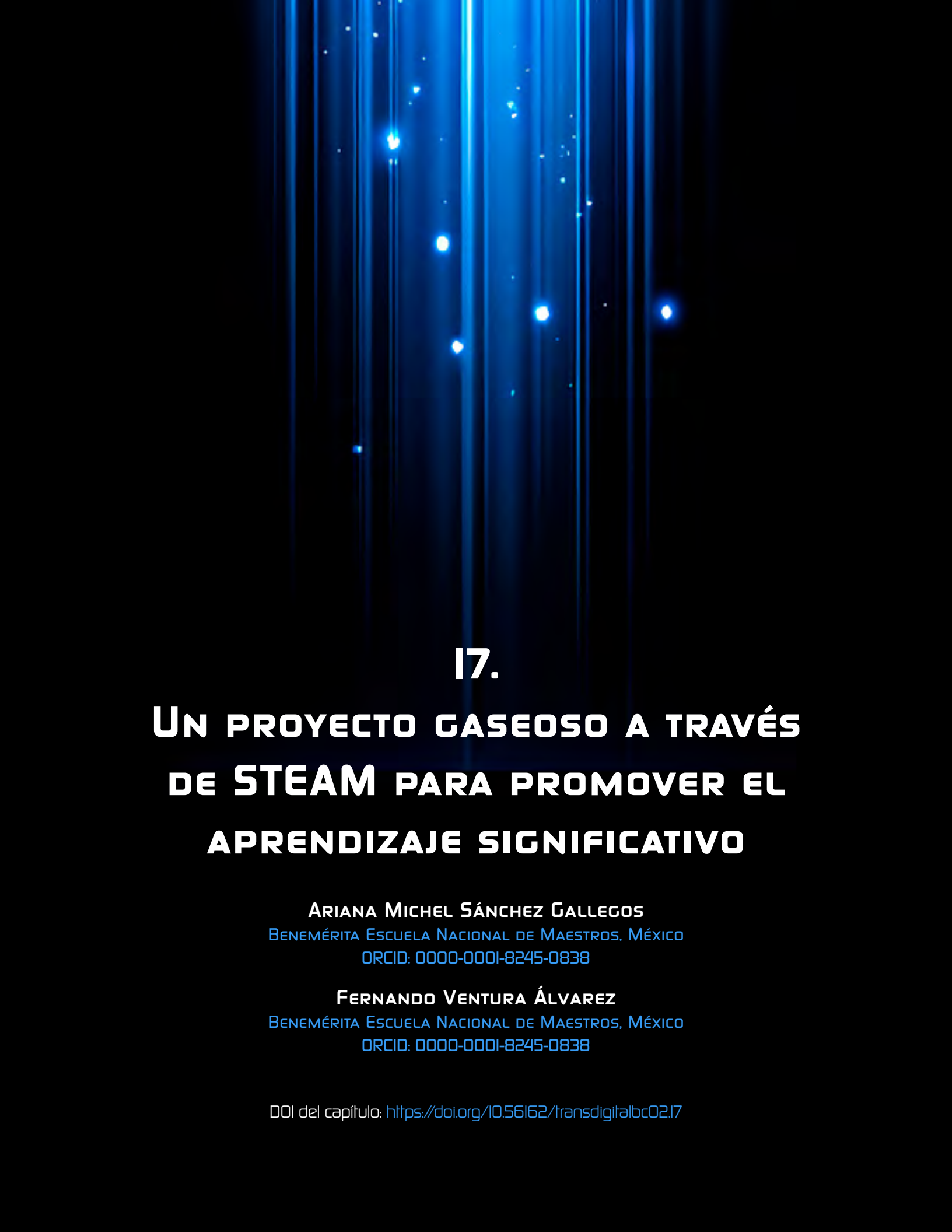
La efectividad de la tecnología en el aprendizaje sobresale en casi todos los estudiantes. En otras palabras, los alumnos utilizan la tecnología para realizar sus trabajos escolares. De igual manera, están conscientes de que con su uso en un futuro puede perjudicar el ámbito laboral y económico. Asimismo, se identificó que los alumnos prefieren aprender nuevos temas con videos o textos digitales. Es importante priorizar cursos relacionados con el uso de IA, pues aun existen profesores reacios en cuanto al uso de dichas aplicaciones en los estudiantes.

Para futuras investigaciones, es importante analizar la percepción de los docentes sobre el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto permitirá comparar los resultados y crear procesos que permitan que los docentes guíen a los estudiantes en su desarrollo profesional.

REFERENCIAS

- Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-230. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Barriga Arceo, F. D., y Hernandez Rojas, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista*. MC Graw Hill.
- Belloch Ortí, C. (s. f.). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso para la educación*. TIC y Educación.
- García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31279.
- Sanabria-Navarro, J. R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D. D., y Cortina-Núñez, M. D. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Comunicar*, 77, 97-107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sánchez, L., Reyes, A. M., Ortiz, D., y Olarte, F. (2018). El rol de la infraestructura tecnológica en relación con la brecha digital y la alfabetización digital en 100 instituciones educativas de Colombia. *Revista Calidad en la Educación*, (47), 112-144. <https://doi.org/10.31619/caledu.n47.32>
- Seldon, A., & Abidoye, O. (2020). Fourth Education Revolution. *Higher Education*, 80(4), 797-799.

- UNESCO. (2023). *La escuela en la era de la Inteligencia Artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://acortar.link/Tr99SR>
- Vargas-Murillo, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 60(1), 88-94.



17.

**UN PROYECTO CASEOSO A TRAVÉS
DE STEAM PARA PROMOVER EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

ARIANA MICHEL SÁNCHEZ GALLEGOS

BENEMÉRITA ESCUELA NACIONAL DE MAESTROS, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8245-0838

FERNANDO VENTURA ÁLVAREZ

BENEMÉRITA ESCUELA NACIONAL DE MAESTROS, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8245-0838

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.17>

17.

Un proyecto gaseoso a través de STEAM para promover el aprendizaje significativo

INTRODUCCIÓN

Las necesidades y transformaciones que acontecen en nuestra sociedad han sido el punto de partida para la creación de un plan de estudios que tiene como objetivo “promover un aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto de formación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023a, p. 2). La metodología por proyectos ha retomado un punto crucial, al momento de reconocer que los proyectos que nos ofrecen los libros de texto gratuito, tal y como lo establece *Un libro sin recetas para la maestra y el maestro*: “no son productos con contenidos acabados, pues, se convierten en detonadores para fomentar el encuentro con la realidad” (SEP, 2023, p. 9).

A su vez, el plan de estudio 2022 permite a las y los docentes potencializar las habilidades relacionadas con la autonomía profesional, la cual, tal y como lo establece la Comisión Nacional de Mejora Continua, se relaciona con “la toma de decisiones relativas a la contextualización de los contenidos de los programas de estudio, de acuerdo con la realidad social, territorial cultural y educativa de las y los estudiantes” (MEJOREDUC, 2023, p. 2), al llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para efectos del presente documento, se profundizará sobre el estudio e implementación de la metodología de aprendizaje basado en indagación bajo enfoque de la metodología educativa Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM, por sus siglas en inglés), el cual se desarrolló en un grupo de 6.º año de educación primaria. La implementación del proyecto se relacionó con atender una problemática detectada en las disciplinas de Matemáticas y Ciencias Naturales, que integran al campo formativo *Saberes y Pensamiento Científico* que, simultáneamente, promueven la construcción del pensamiento científico en las y los estudiantes.

Como primer momento, con el fin de detectar determinada problemática, se llevó a cabo la implementación de instrumentos que contribuyeran al diagnóstico del grupo. Así, se aplicó el instrumento de sistema de representación Programación Neurolingüística (modelo PNL), encaminado a conocer los canales de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico de

las y los estudiantes. Del mismo modo, el instrumento *La ballena* (Gómez Gallegos, 2017) estuvo orientado a conocer las áreas de oportunidad relacionadas con las disciplina de matemáticas.

Ambos instrumentos, tuvieron como finalidad identificar la problemática. Fueron de gran orientación para tomar en cuenta la implementación del proyecto bajo determinada metodología a través del campo formativo *Saberes y Pensamiento Científico*. Como lo afirma la SEP (2023, p. 149), el objeto de aprendizaje de este campo “es la comprensión y explicación de fenómenos y procesos naturales, desde la perspectiva de diversos saberes y en su relación con lo social”.

A continuación, se presenta el desarrollo del proyecto, a través de las fases de planeación y aplicación, mediante la metodología por proyectos, tomando en cuenta el aprendizaje basado en indagación bajo enfoque STEAM, para demostrar cómo es que influyó el proceso del proyecto al momento de enfrentar la problemática detectada.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para el proceso de investigación y desarrollo del proyecto se implementó un enfoque metodológico de investigación-acción, de tipo cualitativo, que permitió llevar a cabo un proceso de análisis, mediante el modelo de Kemmis (Latorre, 2003). Dicha metodología se utiliza para describir una serie de actividades que realizamos como docentes en nuestra labor, las cuales se relacionan con: desarrollo curricular, autodesarrollo profesional, planificación, estrategias implementadas para su observación, reflexión y cambio (Latorre, 2003, p. 23).

RESULTADOS

Como primer aspecto, consideramos relevante conceptualizar lo que es un método globalizador. Para ello, desde el punto de vista de Zabala (1999, p. 20), un método globalizador busca que las distintas disciplinas se relacionen entre sí, pues tiene como propósito comprender los problemas más importantes de nuestros tiempos y así enfrentar las problemáticas que dependen más de una disciplina.

Retomando al mismo autor, para conceptualizar qué es el trabajo por proyectos, Zabala (1999, p. 22) refiere que es un método completo de enseñanza que, a través de la organización de contenidos de aprendizaje, busca como punto de partida, situaciones o

temas independientes, lo que involucra, que las y los estudiantes tomen un papel activo en su proceso de aprendizaje, a través de las disciplinas que son el medio para construir el conocimiento de la realidad.

Por otro lado, de acuerdo con lo que establece la SEP (2023, p. 9), desde el enfoque de la Nueva Escuela Mexicana, los proyectos se rigen mediante un trabajo didáctico, que se conforman de situaciones problematizadoras y contextualizadas desde una visión real.

Teniendo en cuenta lo anterior, la metodología de aprendizaje basado en indagación bajo enfoque STEAM, de acuerdo con la SEP (2023, p. 33) “reconoce que el conocimiento y los saberes, se aprenden de acuerdo con inquietudes o problemas que tienen importancia personal o colectiva en el mundo y en el contexto de las y los estudiantes”. Por esta razón surgió la necesidad de tomar en cuenta las inquietudes y problemáticas que enfrentan las y los estudiantes en su entorno, y llevar a cabo un proceso de planeación y aplicación del proyecto, que resultara significativo para su aprendizaje.

El proceso que se llevó a cabo en la planeación del proyecto giró en torno a las cinco fases que nos propone la metodología de aprendizaje basado en indagación bajo enfoque STEAM (SEP, 2023, p. 78):

Fase 1: Introducción al tema; uso de conocimientos previos sobre el tema a desarrollar e identificación de problemática.

Fase 2: Diseño de la investigación de desarrollo de la indagación.

Fase 3: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación.

Fase 4: Presentación de los resultados de indagación y aplicación.

Fase 5: Metacognición.

Durante la planeación e implementación del proyecto se llevó a cabo un proceso de reflexión, tomando en cuenta la implementación de la investigación-acción. Para ello, se consideró pertinente retomar a Latorre (2003), quien expone que determinado proceso de investigación-acción, implica la descripción de una serie de actividades que realizan las maestras y maestros, durante su labor docente, las cuales se vinculan con el desarrollo curricular, planificación, autodesarrollo profesional, reflexión y cambio.

Por otro lado, para complementar el proceso se retomó el ciclo reflexivo de Kemmis (Latorre, 2003, p. 24), el cual tiene como propósito reflexionar sobre la práctica docente a través de las cuatro fases: planeación, acción, observación y reflexión.

Durante la fase de observación, se tomaron en cuenta los instrumentos que integraron al diagnóstico del grupo, el cual estuvo orientado a detectar la problemática que giró en torno a las áreas de oportunidad que enfrentaban las y los estudiantes en el campo formativo de *Saberes y Pensamiento Científico*. Para ello, se consideró necesario partir con el instrumento de *La ballena*, diseñado por Gómez Gallegos (2017, p. 1), el cual, brindó un panorama sobre los procesos de desarrollo de aprendizaje. Para el desarrollo del instrumento, les fue entregada la ilustración de una ballena, donde iban realizando los pasos que se llevaron a cabo sesión tras sesión, de una manera progresiva, para reconocer las áreas de oportunidad que existían.

Al momento de llevar a cabo la aplicación del instrumento, se recolectaron los resultados, los cuales se organizaron a través de una escala estimativa representada con los colores del semáforo. El registro permitió identificar en qué procedimientos relacionados con la disciplina de matemáticas, enfrentaban dificultades las y los estudiantes. Por lo tanto, los contenidos que se trabajaron durante el desarrollo del proyecto gaseoso, se relacionaron con: *propiedades de los materiales: dureza, flexibilidad y permeabilidad y su aplicación en la satisfacción de necesidades, caracterización de los gases con base en sus propiedades; comprensión y producción de textos explicativos; Sistema Solar y Universo: características de sus componentes; y, figuras geométricas y sus características*, considerando determinados contenidos para abordarlos a través del proyecto.

Como primer momento del proyecto, se estableció una situación problematizadora, que guiara a las y los alumnos a identificar el contenido que se abordaría durante el proyecto. Precisamente, era necesario, primero, que las y los estudiantes reconocieran el contenido a abordar desde una perspectiva cercana a su realidad, dado que el contenido se iba a desarrollar gradualmente. Como señala Zabala (1999, p. 29), el enfoque globalizador “pretende desarrollar en las y los alumnos, un pensamiento complejo, que le permita identificar el alcance de cada uno de los problemas que la intervención en la realidad le plantea”.

Por otro lado, una de las actividades que formaron parte de la indagación de los conocimientos previos sobre los gases, fue a través de preguntas relacionadas con ¿qué

pasaría si nuestro planeta no tuviera atmósfera?, ¿por qué crees que existe vida en nuestro planeta? Estas preguntas tuvieron la finalidad de que las y los estudiantes empezaran a reflexionar y a cuestionarse sobre la importancia de determinados gases en nuestro planeta.

En el proceso se tomaron en cuenta los intereses de las y los estudiantes, pues en ellos surgió la curiosidad por conocer un elemento que integra al Sistema Solar. Como plantea Zabala (1999, p. 95): “la manera de presentar los contenidos influirá no sólo a favor del interés del alumno y de la alumna para realizar el aprendizaje, sino que también determinará el nivel de profundización o significatividad en que éste se produce”. En cambio, también se decidió implementar una herramienta tecnológica que les llamara la atención y permitiera que su proceso de investigación resultará más divertido. La herramienta fue *Merge Cube*, en la cual “podemos ver modelos 3D usando la cámara de nuestro dispositivo” (González, 2021, p. 3).

En cuanto a la actividad experimental (parte fundamental del desarrollo del pensamiento científico), el proceso que se llevó a cabo para que las y los alumnos observaran la reacción de los gases fue a través del experimento titulado *El volumen del gas*, el cual se desarrolló al tomar en cuenta, la estrategia *predicción, observación y explicación* (POE) que, de acuerdo con Hernández Millán y López Villa (2011, p. 5), es una estrategia de enseñanza que permite reconocer el proceso por el cual las y los estudiantes construyen su pensamiento científico.

Fue viable dividir el proceso del experimento en tres fases. La primer fase consistió en que observaran la reacción del globo, al verter un cuarto de agua mezclada con un cuarto de vinagre en la botella y poner en la boquilla de la botella el globo; el segundo momento consistió en rellenar un globo con tres cucharadas de bicarbonato y ponerlo sobre la boquilla de la mezcla de agua con vinagre; el tercer momento fue cuando solamente se rellenó la botella con un cuarto de vinagre, poniendo sobre la boquilla de la botella el globo con tres cucharadas de bicarbonato en su interior.

Como señalan Meinardi y Sztrajman (2015, p. 14), la enseñanza de las ciencias permite comprender el mundo que nos rodea. Y una manera factible de realizarlo es través de los experimentos. Con respecto a algunas complicaciones que surgieron durante el experimento, una de ellas fue la distracción que existió por los globos (algunos alumnos jugaban con ellos).

Para enfrentar determinadas situaciones, se implementó la estrategia titulada *El registro de la NASA* (vinculada con la temática del proyecto), la cual se relacionaba con aspectos que

se consideraban en su evaluación de manera cualitativa (conducta, responsabilidad, trabajos y tareas) para llevar el registro de los mismos. Para ello, cada alumno realizaba su registro. Por lo tanto, también el experimento *Carrito de propulsión* estuvo en función de reconocer cómo actúan los gases en un determinado espacio. Para su elaboración, se llevó a cabo la integración de comunidades, para potencializar el trabajo colaborativo, pues tal y como lo expresan Meinardi y Sztrajman (2015, p. 14), debe promoverse una democratización del conocimiento, lo que implica que compartan y complementen su conocimiento al reunirse en comunidades. Durante la elaboración del prototipo, las y los alumnos potencializaron su ingenio, ya que, al principio, les resultaba un reto.

Por otra parte, la disciplina de las artes es parte fundamental de la metodología STEAM. Dicho con palabras de Yakman (citado en Castillo, 2023, p. 20), “la ciencia y la tecnología es interpretada a través de las artes, pues se ha vivenciado que por medio de esta metodología se puede tener un acercamiento a diferentes aspectos del desarrollo de la parte socioemocional de cada individuo”.

Por lo tanto, se considera este aspecto importante y se implementó una actividad relacionada con artes para vincularlo con el contenido del Sistema Solar, al momento en el que las y los alumnos diseñaron y realizaron la representación del planeta que investigaron en comunidades. Para realizar la divulgación del proyecto se invitó a un grupo de 5.º grado. Para ello, cada comunidad utilizó el prototipo de su planeta para ir construyendo el Sistema Solar.

Es importante resaltar que las actividades desarrolladas durante el proyecto estuvieron dirigidas a afrontar las dificultades y áreas de oportunidad que enfrentaban las y los estudiantes, en los contenidos que integran al campo formativo de *Saberes y Pensamiento Científico*. Para el proceso de análisis de los resultados se implementó una evaluación basada en el proceso que propone Zabala (1999, p. 53), quien establece siete aspectos para evaluar la práctica docente: secuencias didácticas y de contenido, relaciones interactivas en clase, organización social de la clase, distribución del tiempo y espacio, organización de los contenidos, materiales curriculares y otros recursos, y el sentido y papel de la evaluación. Por lo tanto, las secuencias didácticas giraron en torno a la metodología STEAM, siguiendo las cinco fases que la integran.

Por otro lado, las relaciones interactivas en clase estuvieron en función de respeto mutuo, confianza y comunicación asertiva. La organización social de la clase estuvo orientada al desarrollo de comunidades para el fortalecimiento del trabajo colaborativo. En cuanto, a la distribución del espacio se transformaba para el trabajo en comunidades, pues se cambiaba la organización de bancas y sillas. Asimismo, el tiempo se ajustaba a las actividades a desarrollar.

La distribución de los contenidos estuvieron relacionados con el campo formativo de *Saberes y Pensamiento Científico*. Los materiales curriculares y otros recursos, fueron de gran apoyo. Por ejemplo, el uso de la herramienta *Merge Cube*, la implementación de un *lapbook*, el libro de texto gratuito y el seguimiento de la estrategia POE para el análisis de los experimentos realizados. Durante el proyecto, la evaluación retomó un enfoque formativo porque estaba orientada al proceso de la construcción de conocimientos.

Se observó un avance significativo en las actividades que realizaban las y los alumnos porque en ellas intervenían distintas habilidades relacionadas con la comprensión, análisis y reflexión, aunque, implicó un proceso gradual, al ir avanzando en los experimentos, conocimiento y manipulación de herramientas tecnológicas como *Merge Cube*, creación de prototipos como el vehículo de propulsión, entra otras actividades.

DISCUSIÓN

El principal aspecto en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación significa que “los estudiantes desarrollen progresivamente ideas científicas clave al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea” (Villagrà y Ojeda, 2018, p. 59). Tomando en cuenta lo anterior, se relaciona con las habilidades que las y los estudiantes llevaron a cabo, al formular preguntas, recolectar datos, discutir resultados, intercambiar y enriquecer opiniones, al momento de desarrollar el *proyecto gaseoso*.

En el 2012, en el proyecto titulado *Química en contexto culinario*, de Núria Solsona Pairó (citado en Gómez y Quintanilla, 2012, p. 95), aseguró que resulta crucial tomar en cuenta los gustos y aficiones de las y los estudiantes, dado que determinadas metodologías implican un enfoque contextualizado a las necesidades y realidades que enfrentan las niñas y niños.

Por lo tanto, en el *proyecto gaseoso*, las y los estudiantes, se sentían parte de su aprendizaje, al momento de planear el proyecto, tomando en cuenta sus gustos e intereses

y, a su vez, la necesidad que enfrentaban como grupo. Por ello resultó significativo, porque se tomaba en cuenta determinados aspectos sobre los que opinaban para que el proceso de enseñanza y aprendizaje resultara importante.

A su vez, como lo exponen Saborío y García (2021, p. 135): “la metodología STEAM busca que la persona estudiante indague, se apropie, transmita y emplee concepciones y procesos propios de las áreas que la integran dentro de entornos que fomenten la colaboración y la inclusividad”. Esto estuvo presente durante el desarrollo del proyecto, dado que las y los estudiantes pusieron en juego fue la habilidad de la indagación a través de los distintos experimentos que realizaron mediante el trabajo en comunidades, lo que promovió su colaboración para el desarrollo de las distintas fases que integraron al proyecto.

Asimismo, la investigación llevada a cabo por Robles Morales (2021, p. 990), sugiere que la metodología no está direccionada a acumular conocimientos específicos, sino que determinado proceso de aprendizaje trascienda a desarrollar nuevos enfoques, recursos, metodologías y herramientas educativas con un carácter interdisciplinar. Tomando en cuenta lo anterior, la metodología STEAM se desarrolla desde un enfoque interdisciplinar, considerando la intervención de distintas disciplinas que contribuyan al proceso de aprendizaje de las y los estudiantes, en este caso, a través del *proyecto gaseoso*.

Por otro lado, como lo exponen Santillán et al. (2019, p. 224), en el artículo, titulado “Educación STEAM: entrada a la sociedad del conocimiento”, llegaron a la conclusión de que determinada metodología “prepara a la sociedad del conocimiento en los escenarios humanos, sociales, políticos, culturales y educacionales, a través de la creatividad”. Con ello, resulta importante señalar que el proyecto trabajado bajo STEAM, potencializaba que las y los alumnos, participaran en actividades significativas que lo orientó a enfrentar las necesidades observadas en el grupo.

CONCLUSIONES

El *proyecto gaseoso* resultó ser muy enriquecedor para enfrentar las áreas de oportunidad que enfrentaban las y los alumnos en el campo formativo de *Saberes y Pensamiento Científico*, porque a través de la metodología STEAM, con la cual se desarrollaron las distintas disciplinas que la integraban, permitió que las y los estudiantes pusieran en juego sus habilidades relacionadas con la colaboración, pensamiento científico, escucha activa, participación activa, entre otras, que influyeron en su proceso de aprendizaje.

A su vez, como lo expone la SEP (2023, p. 73), los proyectos resultaron ser flexibles, pues se pudieron adaptar al contexto, y a las necesidades que enfrentaban las y los alumnos, pues, no son contenidos acabados. Es por ello que nuestra autonomía profesional tiene un papel importante: ser flexibles al implementar los proyectos. Aunque existieron complicaciones relacionadas con la gestión del tiempo, ajustes razonables y el seguimiento de las fases en las que se desarrolla la metodología STEAM, se llevó a cabo la flexibilidad para hacer frente a determinados retos, lo que permitió reflexionar sobre la importancia de tener apertura al cambio cuando es necesario resignificar el proceso de los proyectos.

Asimismo, como lo señala la SEP (2023, p. 59), es necesario que la enseñanza científica, “forme en los estudiantes la capacidad de analizar distintas concepciones del mundo para que aprendan a tomar decisiones sobre la explicación más adecuada al momento de resolver un problema en concreto”, pues forma parte de las problemáticas que enfrentan en su día a día, lo que permite que resulte significativo y vivencial su proceso de aprendizaje.

Se considera importante y relevante, que como docentes, tengamos actualizaciones constantes, sobre la estructura y manera de llevar a cabo la implementación de las metodologías que nos propone el plan de estudio actual, para responder a las problemáticas y necesidades que se enfrentan hoy en día las y los alumnos con relación a su aprendizaje.

REFERENCIAS

- Castillo, C. (2023). *Metodología STEAM como estrategia pedagógica en la Educación Sexual en la Institución* [Trabajo de grado, Universidad del Bosque]. <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstreams/e93baf34-2e02-422b-9a66-3ba270f4b282/download>
- Gómez Gallegos, M. E. (2017). ¿Evaluar procesos de aprendizaje en el aula para incluir o excluir? *Revista Psicomotricidad, Movimiento y Emoción*, 3(1), 1-14. <https://cies-revistas.mx/index.php/Psicomotricidad/article/view/68>
- González, M. (2021). *MERGE cube: un cubo que nos acerca a la realidad*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Observatorio de tecnología educativa del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (73), 3-7. https://intef.es/observatorio_tecno/merge-cube-un-cubo-que-nos-acerca-a-la-realidad/
- Hernández Millán, G., y López Villa, N. M. (2011). Predecir, observar, explicar e indagar: estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. *Educació Química EduQ*. (9), 4-12. <https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000179/00000091.pdf>

- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Meinardi, E. y Sztrajman, J. (2015). De la pedagogía por proyectos a la estrategia de proyectos: continuidad y cambio. En A. A. Gómez Galindo y M. Q. Gatica (Eds.), *La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos* (pp. 13-32). Editorial Bellaterra Ltda. <https://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf>
- MEJOREDU. (2023). Editorial. Boletín mensual de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. *Secretaría de Educación Pública*, 2(23), 1-30.
- Meneses Villagrà, J. Á. y Díez Ojeda, M. (2018). El enfoque de enseñanza STEAM a través de la metodología de indagación. En I. M. Greca Dufranc y J. Á. Meneses Villagrà (Coords.), *Proyectos STEAM para la Educación Primaria: fundamentos y aplicaciones* (pp. 55-92). Dextra Editorial.
- Robles Moral, F. J. (2021). El enfoque STEAM y los aspectos curriculares educativos de primaria. En M. Pallarès Piquer, J. Gil-Quintana y A. Santisteban Espejo, *Docencia, ciencia y humanidad: hacia una enseñanza integral en la universidad del siglo XXI* (pp. 989-1006). Editorial Dykinson, S. L. <https://www.dykinson.com/libros/docencia-ciencia-y-humanidades-hacia-un-ensenanza-integral-en-la-universidad-del-siglo-xxi/9788413773209/>
- Saborío, T., y García, M. (2021). Construyendo una STEAM-E-WEB (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics-English Web). *Revista Innovaciones Educativas*, 23(1), 133-146. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322021000300133
- Santillán, J., Cadena, V., y Cadena M. (2019). Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia digital*, 3(3.4), 212-227. <https://cienciadigital.org/revista-cienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/847>
- SEP. (2023). *Un libro sin recetas para la maestra y el maestro Fase 3*. Secretaría de Educación Pública. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/P1LPM.htm>
- Zabala, A. (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una respuesta para la comprensión e intervención de la realidad*. Graó.

18.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN
SUPERIOR CON USO DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARRUEL

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0009-0001-5026-3816

MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-1120-0185

José SANDOVAL CHÁVEZ

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

ORCID: 0009-0007-1984-8238

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.18>

18.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje en educación superior con uso de Tecnologías de Información y Comunicación

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha redefinido las dinámicas tradicionales en el aula, permitiendo la creación de entornos de aprendizaje más flexibles, interactivos y personalizados. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje deben adaptarse a un nuevo paradigma educativo, donde el conocimiento se construye de manera colaborativa y mediada en entornos y con herramientas digitales.

Esta investigación analiza los resultados de la aplicación del modelo *por intenciones*, creado por profesores de educación superior, basado en el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje que involucran el uso de las TIC: plataformas digitales, software de aplicación y material digitalizado; tomando características de modelos como Aprendizaje Activo, Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) entre otros, con el propósito de propiciar la participación del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, y en consecuencia mejorar los resultados.

Se sugiere, mediante estrategias de enseñanza-aprendizaje diseñadas *por intenciones*, llevar al estudiante de manera sencilla y gradualmente, a situaciones en las cuales se enfrente a la realidad de una manera crítica, en las que aprenda a colaborar con sus pares apoyado en el uso de material y aplicaciones digitales.

El aprendizaje situado o *in situ*, destaca la utilidad y la funcionalidad de lo aprendido en escenarios reales. Al respecto, Díaz Barriga Arceo (2006, p. 27), menciona que los alumnos enfrentan de manera sistemática un problema de investigación o intervención real; que el papel del docente consiste en *guiar*, emplear de manera estratégica y responsable diversos apoyos para que el estudiante construya sus propios conocimientos, y que estos sean significativos.

El diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje que implican la participación de los estudiantes en proyectos, abona al aprendizaje significativo e incide en la construcción

de una identidad personal sólida y en la preparación para el trabajo colectivo, siendo un aprendizaje experiencial, en el que se *hace* y se *reflexiona* mediante prácticas situadas (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 30).

Las situaciones en un proyecto tienen que ser planeadas de manera cooperativa y negociadas entre profesores y alumnos, sugiere Díaz Barriga Arceo (2006). Además, la autora resalta la importancia de la dimensión social del conocimiento realizando actividades propositivas para la comunidad y fundamentadas en el conocimiento y método científico (pp. 30-31).

Sin embargo, la realización de proyectos es parte de la consciente planeación de estrategias para llevarlos a cabo y su conclusión deberá ser el producto que de alguna forma evidencie el aprendizaje. “Gestionar el propio aprendizaje es un componente elemental en el currículum básico de cualquier titulación” (Villardón Gallego, 2015, p. 15).

Por otra parte, la realización de proyectos contribuye a la autonomía del alumno, ya que requiere planeación, administración de tiempos, gestión de recursos, además de cierto grado de disciplina. “Conseguir que el alumnado sea más autónomo aprendiendo implica hacerle consciente de las decisiones que toma, de los conocimientos que pone en juego, de sus dificultades para aprender y del modo de superar esas dificultades” (Villardón Gallego, 2015, p. 16).

SOBRE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Las estrategias de enseñanza originadas por el docente fomentan, promueven u orientan y son consecuencia de una actividad conjunta entre docente y alumno; mientras que las estrategias de aprendizaje son autogeneradas de forma inducida por el alumno. Ambos tipos de estrategias deberán ser empleadas por el docente o por el alumno como procedimientos flexibles y adaptables y en ambos casos deben considerarse complementarias (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2010).

Por su parte, Pimienta Prieto (2012) define las estrategias de enseñanza-aprendizaje como “instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y al desarrollo de las competencias de los estudiantes” (p. 3). Además, agrega que “las estrategias para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica” (p. 3).

El diseño de estrategias de enseñanza – aprendizaje en las que se pretende hacer uso de plataformas y recursos digitales, aplicaciones móviles, almacenamiento en la nube, herramientas de trabajo colaborativo entre otros, no debe ser un simple ejercicio espontáneo, debe ser un ejercicio de planeación consciente, con intenciones claras por parte del docente.

Las estrategias del modelo *por intenciones* están diseñadas para aplicarse en la modalidad *blended learning (b-learning)*, donde algunas actividades son presenciales y otras en línea, generalmente apoyadas en el uso de plataforma digital. También son usadas en la modalidad *mobile learning (m-learning)*, la cual se centra en la indagación, análisis, búsqueda y organización de información y se orienta a la resolución de problemas planteados, involucra el uso de dispositivos móviles (Ortega Sánchez, 2020, p. 83).

Se puede afirmar que el uso de aplicaciones móviles, plataformas digitales y herramientas colaborativas con apoyo en el teléfono inteligente (*Smartphone*), propicia en los alumnos el interés por la materia y por los nuevos aprendizajes, lo convierte en un instrumento útil para llevar a cabo estrategias de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, Ortega Sánchez (2020) menciona que su uso puede propiciar distracción, consulta de fuentes no confiables, requerimiento de conexión a internet y, en algunos, casos saturación de aplicaciones (p. 84).

Como profesores del Centro Universitario de la Universidad de Guadalajara, México, con alumnos de diversas licenciaturas como Administración, Psicología, Computación, Negocios Internacionales, Informática y Mercadotecnia entre otras, y de acuerdo con la experiencia de casi tres décadas en docencia universitaria, podemos afirmar que el uso aplicaciones móviles, plataformas digitales y herramientas colaborativas con apoyo en la computadora y en el teléfono inteligente (*Smartphone*) propicia en los alumnos el interés por la materia y por los nuevos aprendizajes, convirtiéndolo en un instrumento útil, siempre y cuando su uso sea planeado y estructurado mediante estrategias diseñadas con la intención de lograrlo.

Respecto a la complejidad del aprendizaje por competencias, Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas (2010) mencionan que “la persona debe movilizar, integrar y situar en contexto sus conocimientos teóricos y metodológicos, actitudes, habilidades específicas e incluso esquemas motores o de percepción que pudieran ser pertinentes a la situación que afronta” (p. 47). También mencionan que, para manifestar una competencia, la persona debe echar mano de procesos complejos, tomar decisiones, emitir juicios, clasificar valores, adoptar puntos de vista (p. 47).

Al respecto Villardón Gallego (2020) afirma que las “competencias genéricas”, son aquellas consideradas básicas para cualquier profesionista y que consisten en habilidades cognitivas y metacognitivas, además de actitudes (p. 17). Diseñar estrategias de aprendizaje, requiere proporcionar la información clara y precisa de lo que se debe hacer, cómo se debe hacer y en cuánto tiempo se debe hacer (requerimientos de forma y fondo). Esto, combinado con un buen *diseño instruccional*, podrá ser complementado con lecturas, videos, presentaciones, los cuales servirán como *guía*. Para Villardón Gallego (2015), es importante aprender estrategias para aprender y para ello es necesario un plan intencional (p. 16).

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Investigación cualitativa sustentada con inducción analítica, basada en grupos focales de estudiantes de diferentes carreras en las que se aplicó en algunas materias la metodología *por intenciones*. Se analizaron contenidos de documentos institucionales, plataformas utilizadas y ejemplos de estrategias, con el fin de contextualizar la investigación. Para la recolección de datos, se utilizaron técnicas de:

- Observación y registro de notas de campo, calificaciones, portafolio de evidencia con proyectos entregados en plataforma digital.
- Entrevista semiestructurada a estudiantes para conocer experiencias, motivaciones, dificultades y valoraciones respecto al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante y después del ciclo escolar.

Los parámetros observados incluyeron: aceptación de la propuesta, motivación a la investigación, gusto por el aprendizaje de aplicaciones de TIC y evidencias entregadas en el portafolio de la plataforma digital y los resultados obtenidos en las materias en las que fue aplicada.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO POR INTENCIONES

Esta propuesta se basa en el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje sencillas, basadas en propósitos o *intenciones*, que propician la investigación y la aplicación de los conocimientos en otras situaciones apegadas lo más posible a la realidad, que además toman características del ABP, Aula Invertida, *In situ*, y modalidades como *m-learning* y el modelo híbrido.

La primera intención consiste en el aprendizaje de *algo*, generalmente un tema específico del programa de la materia. En esta intención el profesor invita a la investigación y la propicia mediante una o varias preguntas detonantes respecto al objeto de estudio: ¿Qué es? ¿Para qué sirve?, ¿Cuántos tipos hay?, ¿Cómo se resuelve, o se aplica?, etc. En esta etapa, el profesor tiene la oportunidad de reconocer los conocimientos previos de los estudiantes para recuperarlos, detectar la ausencia de conocimientos que serán necesarios, y ubicar a los estudiantes en el campo semántico.

Es muy importante establecer la conexión (relación) entre los conocimientos previos y los adquiridos; este proceso también puede considerarse parte de la evaluación inicial del grupo con el que se está trabajando, ya que permite conocer el nivel de participación, cooperación y otras características del grupo. La etapa inicial de la primera intención puede considerarse como parte de una evaluación inicial o diagnóstica sobre el grupo con el que se está trabajando y generalmente es verbal, informal, a manera de pregunta y respuesta, al estilo de conversación.

La segunda intención consiste en llevar a cabo la investigación en libros digitales, bases de datos, artículos científicos y, en caso necesario, aplicar instrumentos para investigación como: encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación, etc. El estudiante cuenta con material digitalizado que se encuentra en la sección *MATERIALES* del curso en la plataforma *Google Classroom*. El docente actuará como guía en el proceso de búsqueda y consulta de fuentes de información formales, mientras que el estudiante registra los resultados de sus indagaciones, así como los datos de las fuentes de información consultadas.

Como tercera intención, se propone aplicar el conocimiento y exponer los resultados de una investigación; en ambos casos deberá hacerse usando una o más herramientas (aplicaciones de *software*), para generar un producto como evidencia del aprendizaje obtenido. Además, esta herramienta debe facilitar al alumno a llevar a cabo la actividad propuesta en la estrategia. En esta llamada *tercera intención*, el estudiante aprenderá o practicará el uso de *software* de aplicación. Se trata de software de uso libre como *Coggle*, *Powtoon*, *Bookcreator* y otras, que usará para elaborar mapas conceptuales o mentales, presentaciones animadas o presentaciones en forma de libro respectivamente. La Tabla 1 muestra el formato sugerido para el diseño de estrategias por intenciones.

Tabla 1*Formato de Estrategia por Intenciones*

Nombre (título) de la estrategia: Nombre asignado por el docente para su identificación
Primera intención Estructurar preguntas clave, detectar conocimientos previos y requerir nuevos sobre el proyecto, tema o situación a estudiar, puede usarse formulario, lluvia de ideas, examen diagnóstico u otra herramienta que permita reconocer conocimientos previos o la ausencia de los mismos. Segunda intención Usar Biblioteca, bases de datos, libros electrónicos, publicaciones científicas y sitios web confiables, repositorio actividades y materiales en Google Classroom proporcionados por el profesor, aplicar encuestas, cuestionarios, entrevista u observación. Tercera intención Usar aplicación(es) tecnológica(s) para mostrar estructura del proyecto, los resultados obtenidos y la aplicación del tema aprendido, conclusión sobre aprendizaje y ejemplos de su aplicación transversal (Coggle, Powtoon, Bookcreator, etc.)

En la Tabla 2 se muestra un ejemplo básico de diseño de una estrategia por intenciones, usada en los programas de las carreras de Psicología y Administración.

Tabla 2*Ejemplo de estrategia “por intenciones”*

Estrategia: Derechos de autor, bibliografía, referencias y citas
Primera intención Usando la técnica grupal “lluvia de ideas”, el profesor pregunta sobre el “plagio” y “derechos de autor”, los estudiantes contestan lo que ellos conocen sobre el tema, opinan y exponen verbalmente sus conocimientos sobre el respeto a los derechos de autor. El profesor expone la importancia del respeto a los derechos de autor y los diferentes estilos de referencia bibliográfica, mencionando los más comunes como APA, Chicago, IEEE, Harvard, Vancouver, invitando y motivando a los estudiantes a conocer más sobre la diferencia entre bibliografía, referencia y cita bibliográfica. El profesor sugiere el uso de un gestor para el registro de bibliografía y referencias, enfatizando sobre la importancia de seleccionar un estilo dependiendo la profesión y el tema de la investigación. El profesor explica el proyecto que se llevará a cabo.

Tabla 2

Ejemplo de estrategia “por intenciones”

Estrategia: Derechos de autor, bibliografía, referencias y citas	
Segunda intención	
• En la plataforma Google Classroom, el estudiante puede acceder a la actividad que contiene las siguientes instrucciones: • Usa el catálogo institucional de la red de bibliotecas de la Universidad: wdg.biblio.udg.mx • Busca 5 libros que traten sobre temas relacionados con tu carrera. • De cada uno de los libros, deberás anotar Título, Autor(es) y Clasificación para su búsqueda en Biblioteca. • Acude a la biblioteca y localiza 4 libros en físico. Busca 1 libro en la biblioteca digital (investiga por cuenta propia cómo hacerlo). • Usando tu teléfono celular, toma fotografía de la portada y la hoja que contiene los datos editoriales del libro. • Pega las imágenes en un documento de Word y organízalas incluyendo los datos que usaste para su búsqueda. • Sube el documento en la actividad correspondiente dentro de la plataforma Classroom como producto de esta actividad. • Consulta los materiales digitales “Guía estilo APA”, “Bibliografía, referencias y citas” que encontrarás en la plataforma en la sección correspondiente. • Respetando las normas del estilo APA, registra la bibliografía en un documento de texto, puedes hacerlo personalmente o usando un gestor como Microsoft Word u otro. • Sube el documento con la bibliografía, en Google Classroom como producto de esta actividad.	
Tercera intención	
Usar la aplicación Bookcreator, para elaborar un libro que muestre lo aprendido sobre el tema: • ¿Qué es el plagio? • ¿Cómo respetar los derechos de autor? • Diferencia entre bibliografía, referencias y citas. • ¿Cuáles son los estilos más comunes para el registro de bibliografía y referencias? • Ilustrar con las fotografías de los ejemplares de libros consultados en biblioteca, y su respectivo registro de bibliografía en el estilo APA séptima edición. • Mostrar ejemplos de citas (textuales, por autor, paráfrasis). • Mostrar la conclusión sobre el tema y su importancia.	

Una de las ventajas de este modelo, es que el docente puede crear su propio repositorio de estrategias por intenciones y adaptarlas a las necesidades de cada programa educativo. En el caso de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, se adaptaría la estrategia del ejemplo usando el estilo IEEE, por considerarse más apropiado para ingeniería.

La Tabla 3 muestra la distribución de variables, la aplicación de estrategias basadas en intenciones o el método tradicional, y el número de estudiantes de las licenciaturas de Psicología y Administración; incluye los resultados de los ciclos 2024-A y 2024-B, sólo como referencia, evidenciando que los resultados continúan siendo favorables.

Tabla 3

Distribución de variables

Modalidad	Método	Carrera
Presencial	Tradicional	Psicología
Presencial	Intenciones	Psicología
Virtual	Tradicional	Psicología
Virtual	Intenciones	Psicología
Presencial	Tradicional	Administración
Presencial	Intenciones	Administración
Virtual	Tradicional	Administración
Virtual	Intenciones	Administración

La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos en 12 ciclos escolares semestrales en contexto virtual y presencial, derivado de la situación prepandemia, pandemia y pospandemia, contrastado con el uso de estrategias diseñadas por *intenciones* o el método de enseñanza tradicional. En ambos casos, son grupos de estudiantes de las licenciaturas en Psicología y Administración. Los resultados se mantuvieron durante los ciclos 2024-A y 2024-B; estos últimos ciclos sólo se muestran únicamente como referencia.

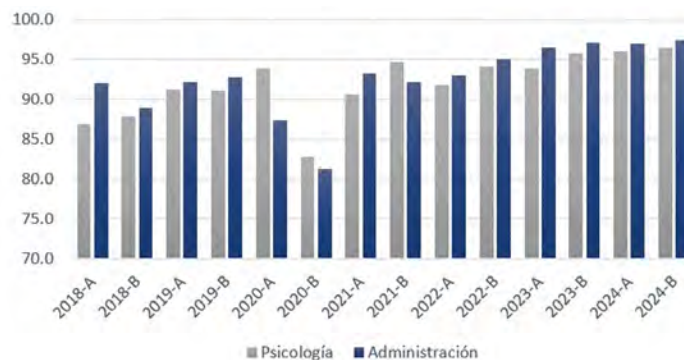
Tabla 4*Distribución de variables en los grupos*

Ciclo escolar	Modalidad	Estrategias Por Intenciones	Grupo 1 psicología	Promedios	Grupo 2 Administración	Promedios
2018-A	presencial	No	20	86.95	21	92.05
2018-B	presencial	No	21	87.88	19	88.94
2019-A	presencial	No	19	91.32	20	92.10
2019-B	presencial	No	20	91.19	21	92.80
2020-A	virtual	No	17	93.94	20	87.47
2020-B	virtual	No	24	82.79	22	81.33
2021-A	virtual	Sí	17	90.63	18	93.28
2021-B	virtual	Sí	17	94.62	20	92.21
2022-A	presencial	Sí	19	91.84	20	93.00
2022-B	presencial	Sí	35	94.11	19	95.00
2023-A	presencial	Sí	16	93.90	19	96.50
2023-B	presencial	Sí	20	95.80	20	97.20
2024-A	presencial	Sí	18	96.00	20	97.00
2024-B	Presencial	Sí	20	96.50	20	97.40

La Figura 1 muestra el significativo aumento en las calificaciones de los estudiantes, a partir del uso del método *por intenciones*; inclusive en la modalidad virtual por la pandemia SARS-CoV-2, se aprecia que las calificaciones de los estudiantes aumentaron a partir de su implementación (ciclos 2021-A y 2021-B modalidad virtual-intenciones).

Figura 1

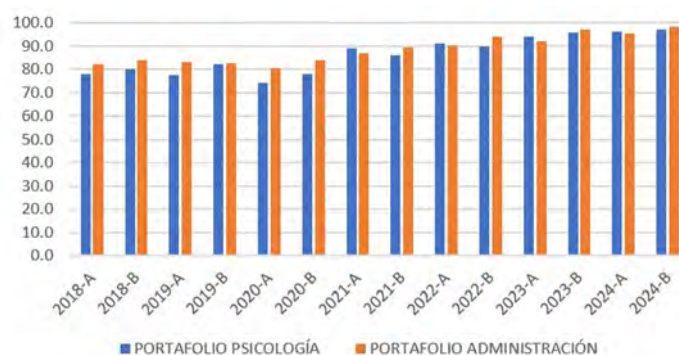
Gráfico de evaluación cuantitativa promedio de estudiantes de Psicología y Administración



Para obtener la evaluación cuantitativa en escala del 0 al 100, del portafolio de evidencias en la plataforma Google Classroom, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: Entrega a tiempo de proyectos, entrega en forma y fondo de actividades solicitadas, participación activa en trabajo colaborativo (información obtenida mediante observación y notas de campo), Uso de aplicaciones digitales, conclusión y ejemplos de aplicación de lo aprendido en otras. Los estudiantes, en general, se mostraron motivados a la entrega en tiempo y forma de las evidencias de los proyectos, así como entusiasmo por el aprendizaje de nuevas aplicaciones de TIC (Figura 2).

Figura 2

Gráfico de evaluación cuantitativa del portafolio de evidencias de estudiantes



Los estudiantes, en general, se mostraron motivados a la entrega en tiempo y forma de las evidencias de los proyectos, así como entusiasmo por el aprendizaje de nuevas aplicaciones de TIC. Al finalizar cada ciclo escolar, los estudiantes evaluaron el curso de manera

cualitativa y algunos de los comentarios más sobresalientes que agregaron los estudiantes, fueron los siguientes: “Me gusta el uso de una plataforma para aprender”, “Me gustó aprender a usar aplicaciones que no conocía y que son de uso libre”, “El material contenido en la plataforma facilita la comprensión de los temas”, “Leer previamente materiales sobre la clase, me facilita su comprensión”, “El tiempo de la clase se aprovecha mejor”, “Me gusta trabajar por proyectos”.

Como dato adicional, la asistencia de los estudiantes mejoró significativamente, además, manifestaron motivación y gusto por el tipo de estrategias diseñadas por intenciones. Mediante entrevistas de manera informal, los estudiantes comentaron que en semestres posteriores continúan utilizando las herramientas digitales (aplicaciones de software libre) y que les son de gran utilidad en otras de sus materias.

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta que las estrategias pueden ser diseñadas o adaptadas por el docente, y que de alguna manera son el resultado de la combinación de conocimientos, métodos, técnicas, así como de su ingenio, creatividad individual y colectiva, se pone en consideración esta propuesta basada en *intenciones*, que ha sido utilizada con éxito por los autores, durante más de seis años (12 semestres) en grupos de máximo 22 alumnos, de diversas licenciaturas.

Las tres intenciones de este modelo pueden resumirse de la siguiente forma:

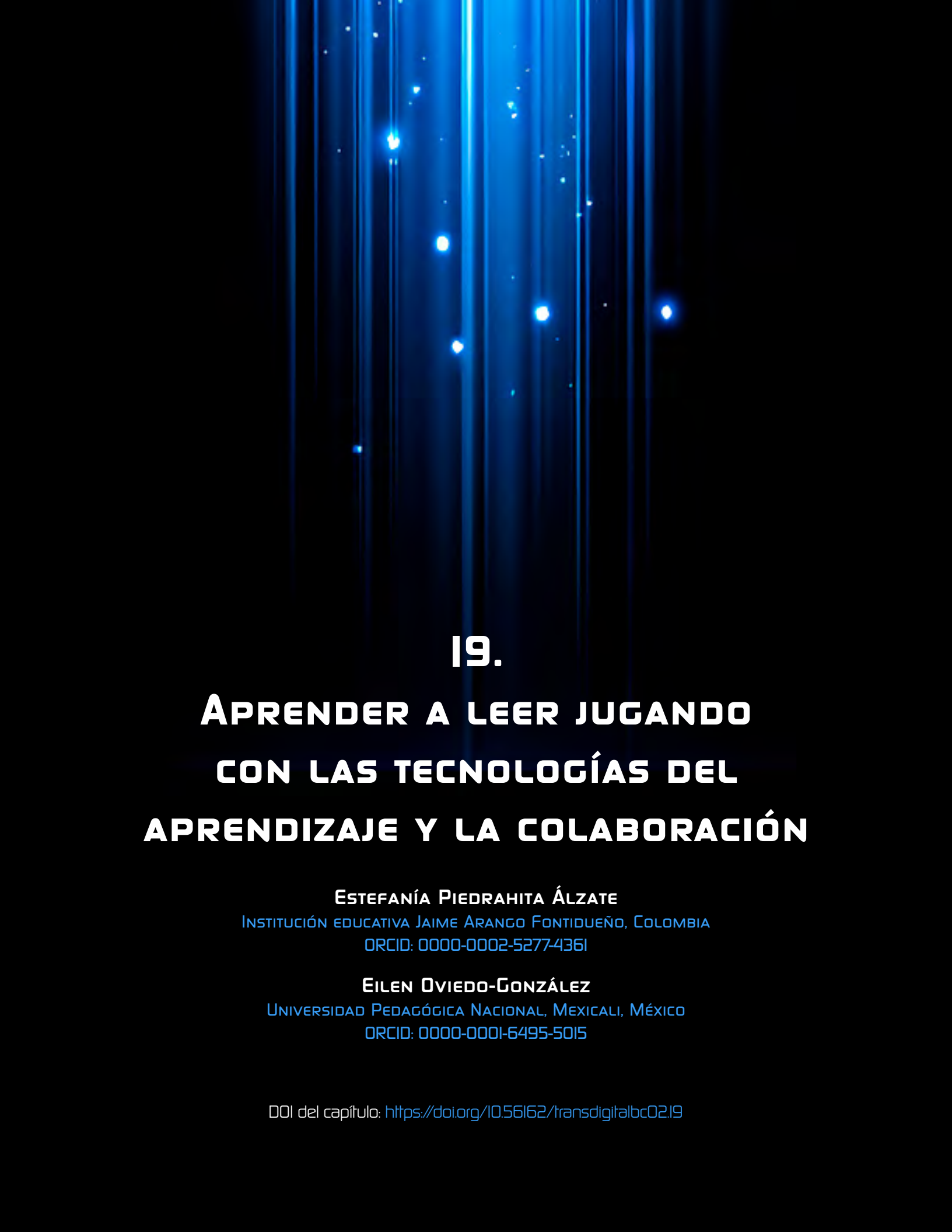
- Aprender lo esperado según el programa de la materia.
- Desarrollar competencias genéricas y que su aplicación sea transversal abarcando aprendizaje personal y profesional.
- Usar aplicaciones de software y plataformas digitales para consultar materiales, registrar y comunicar información.
- Uso de diferentes modalidades de enseñanza–aprendizaje
- Crear un portafolio de evidencias digital de los proyectos llevados a cabo durante el ciclo escolar.
- Lograr el aprendizaje significativo y motivar a los estudiantes para que participen en la construcción de su conocimiento, desarrollando habilidades de autogestión.

El modelo *por intenciones*, no se basa en una modalidad o modelo específico: permite que el docente, con su experiencia, diseñe estrategias que tomen lo mejor de cada uno de ellos, teniendo la libertad de combinar con aplicaciones de uso libre, plataformas, material digitalizado como: videos, infografías, actividades, proyectos, ejercicios resueltos y por resolver.

Como resultado de esta experiencia, se adaptaron los programas de algunas materias de acuerdo al modelo de estrategias *por intenciones*, manteniendo resultados positivos hasta el momento en diferentes carreras dentro del mismo Centro Universitario de la Universidad de Guadalajara, México.

REFERENCIAS

- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 105-117. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15550207>
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz Barriga Arceo, F., y Hernández Rojas, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (3ª. ed.). McGraw-Hill.
- Ortega Sánchez, R., (2020). *Modalidades Educativas. Estrategias de Enseñanza Aprendizaje en Educación Superior*. Universidad de Guadalajara.
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategia de enseñanza-aprendizaje* (1.ª ed.). Pearson.
- Villardón Gallego, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior: Metodologías específicas para su desarrollo*. Editorial Narcea.



19.

**APRENDER A LEER JUGANDO
CON LAS TECNOLOGÍAS DEL
APRENDIZAJE Y LA COLABORACIÓN**

ESTEFANÍA PIEDRAHITA ÁLZATE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAIME ARANGO FONTIDUEÑO, COLOMBIA

ORCID: 0000-0002-5277-4361

EILEN OVIEDO-GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, MEXICALI, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-6495-5015

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.19>

19.

Aprender a leer jugando con tecnologías del aprendizaje y la colaboración

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas educativos ha transformado la forma en que se conciben y desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta transformación ha sido aún más marcada con la evolución del concepto hacia las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), que desplazan el enfoque instrumental de las TIC para centrarse en su valor pedagógico y en la construcción activa del conocimiento (Lozano, 2011; Latorre Iglesias et al., 2018). En este escenario, el uso de estrategias didácticas innovadoras como la gamificación ha cobrado especial relevancia en la búsqueda de experiencias educativas más motivadoras, personalizadas e inclusivas, especialmente en los primeros niveles de escolaridad.

La gamificación, entendida como la aplicación de elementos propios del juego en contextos no lúdicos para potenciar la motivación y el compromiso ha sido identificada como una estrategia eficaz para el desarrollo de competencias en el aula (Kapp, 2012; Contreras Espinosa y Eguía, 2016). En el ámbito de la educación básica y, particularmente en la enseñanza de la lectoescritura, su implementación se traduce en ambientes de aprendizaje más dinámicos, que estimulan la participación y el desarrollo integral de niñas y niños (Vissani et al, 2017; Gil-Quintana y Prieto Jurado, 2020). La articulación entre gamificación y TAC permite reconfigurar las prácticas pedagógicas tradicionales, propiciando entornos educativos más significativos, centrados en los intereses y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

A nivel internacional, diversos estudios han demostrado que las estrategias gamificadas fortalecen habilidades cognitivas y socioemocionales en la infancia. Investigaciones como las de Herrera Sandoval (2023), Juárez et al. (2020) y Agudo y Rosal (2018) evidencian que el uso pedagógico del juego y las tecnologías digitales favorece la comprensión lectora, el pensamiento crítico y la alfabetización multimodal desde edades tempranas.

En el contexto iberoamericano, experiencias reportadas por Cruz-García et al. (2021) y Gil-Quintana y Prieto Jurado (2020) reflejan una tendencia creciente a incorporar recursos gamificados en entornos formales e informales de aprendizaje. No obstante, el uso de

estas estrategias en la enseñanza inicial de la lengua escrita continúa siendo un campo en desarrollo, especialmente en contextos vulnerables o con acceso limitado a tecnologías educativas.

En Colombia, la implementación de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en los primeros grados de la educación básica enfrenta desafíos tanto estructurales como culturales. Si bien el Ministerio de Educación Nacional promueve iniciativas como *Todos a Aprender* y políticas de inclusión digital, las prácticas pedagógicas siguen mostrando resistencia ante el uso de estrategias innovadoras como la gamificación, especialmente en áreas fundamentales como la lectoescritura (Banoy-Suárez y Castillo-Herrera, 2021; Polisgua Galarza et al., 2022). Este fenómeno es particularmente visible en instituciones que, pese a disponer de recursos tecnológicos, no han logrado una apropiación significativa por parte del cuerpo docente, lo que limita el potencial transformador de las tecnologías en el aula.

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar la contribución de las estrategias de gamificación mediadas por TAC al desarrollo de competencias lectoras en estudiantes de primer grado, a partir de la percepción de docentes en un entorno educativo colombiano. La investigación responde a la necesidad de repensar los materiales didácticos digitales desde enfoques pedagógicos activos, inclusivos y culturalmente pertinentes que fomenten la equidad y la calidad de los aprendizajes iniciales. Así, se pretende aportar a la reflexión crítica sobre las prácticas docentes y las oportunidades que ofrece la innovación educativa para mejorar los procesos de alfabetización en contextos diversos y desafiantes.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de carácter interpretativo, dirigido a comprender en profundidad la percepción de los docentes sobre la implementación de estrategias gamificadas mediadas por las TAC en la enseñanza de la lectoescritura a estudiantes de primer grado. Este enfoque se justifica por la necesidad de explorar los fenómenos educativos desde la perspectiva de sus actores y en contextos reales, donde confluyen de manera compleja variables sociales, tecnológicas y pedagógicas (Stake, 2020; Vasilachis de Gialdino 2009).

Se empleó un estudio de caso instrumental centrado en una institución pública del municipio de Bello, Antioquia, Colombia, la cual cuenta con infraestructura tecnológica y acceso a plataformas de gestión del aprendizaje o *Learning Management System* (LMS).

La institución fue seleccionada de manera intencional por su participación en programas gubernamentales de inclusión digital y por su interés institucional en fortalecer prácticas pedagógicas innovadoras en los primeros grados.

Los participantes fueron cinco docentes de educación primaria, especialmente vinculados al área de lengua y literatura en primer grado. Fueron seleccionados mediante un muestreo intencional, tomando en cuenta su experiencia, disponibilidad y participación en procesos de formación relacionados con el uso de tecnologías y gamificación. La muestra incluyó también la observación de tres grupos de estudiantes (aproximadamente 75 niñas y niños), cuyas interacciones y producciones se analizaron como insumos para el estudio. Para la recopilación de datos se emplearon diversas técnicas propias del enfoque cualitativo:

- a) Entrevistas semiestructuradas al profesorado, centradas en su percepción sobre el uso de las TAC y las estrategias gamificadas.
- b) Cuestionario mixto en formato digital aplicado a los docentes para ampliar información sobre sus prácticas pedagógicas, competencias digitales y percepciones respecto al aprendizaje de los estudiantes.
- c) Observación participante durante las sesiones de clase en las que se aplicaron actividades gamificadas, registrando elementos didácticos, dinámicas de interacción y actitudes de los alumnos.
- d) Análisis de los espacios virtuales y de los materiales didácticos elaborados por los docentes, así como del entorno virtual utilizado en la investigación; se empleó la plataforma Moodle con el fin de identificar patrones de diseño instruccional y la articulación con las TAC.

Los datos fueron analizados mediante un proceso de codificación temática, utilizando como guía un sistema de categorías previamente definido y alineado con los objetivos del estudio. Las dimensiones centrales del análisis fueron:

- a) Mejora de las competencias lectoras en los estudiantes.
- b) Cambio en la percepción docente (resistencia versus apropiación tecnológica).
- c) Impacto en ambientes virtuales de aprendizaje.

Este proceso se respaldó con matrices de análisis cualitativo y herramientas digitales para la organización y sistematización de los datos. La triangulación de fuentes permitió validar los hallazgos desde diferentes perspectivas y asegurar la coherencia entre discursos, prácticas y materiales observados (Flick, 2012).

El estudio involucró la participación directa de docentes y estudiantes en contextos escolares reales, así como el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de estrategias didácticas digitales. Por esta razón, se atendieron cuidadosamente los principios éticos fundamentales de la investigación educativa con seres humanos, datos personales y tecnologías de apoyo al aprendizaje.

Los docentes fueron informados previamente del propósito del estudio, las metodologías empleadas y el uso de los datos recabados. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito, garantizando la participación voluntaria y el derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias. En el caso de los estudiantes menores de edad, se solicitó consentimiento por parte de los padres o tutores legales, así como asentimiento verbal de los niños, en términos comprensibles y apropiados para su edad.

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por un comité de ética institucional, asegurando el cumplimiento de los criterios éticos y metodológicos establecidos para estudios con población infantil y contextos escolares.

Se cumplieron las normativas internacionales sobre protección de datos personales, incluyendo las disposiciones del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2016), en lo que respecta a anonimato, confidencialidad y tratamiento seguro de la información. Los datos recogidos —entrevistas, formularios, observaciones— fueron anonimizados, codificados y almacenados en servidores protegidos, con acceso restringido al equipo investigador. No se recabó información biométrica, de localización o imágenes identificables de los participantes menores de edad.

Dado que el estudio implicó el uso de plataformas digitales de gestión del aprendizaje (como *Moodle*) y herramientas gamificadas, se valoraron los posibles impactos éticos asociados. Se consideraron aspectos de accesibilidad, equidad en el acceso a los recursos tecnológicos, y la neutralidad de los contenidos digitales empleados. No se utilizó *software* con algoritmos de decisión automatizada ni tecnologías con sesgos inherentes. Además, se garantizó la privacidad y trazabilidad segura de los datos generados en entornos virtuales

de aprendizaje, y se aplicaron criterios de inclusión digital para minimizar brechas tecnológicas entre estudiantes.

RESULTADOS

La sistematización y análisis de los datos permitió identificar tres grandes dimensiones emergentes relacionadas con los efectos de las estrategias gamificadas mediadas por las TAC: el desarrollo de las competencias lectoras en estudiantes de primer grado; la transformación en la percepción docente respecto al uso de tecnologías educativas; y, la configuración de entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza de la lectoescritura. A continuación, se presentan los hallazgos más significativos de cada una.

MEJORA DE LAS COMPETENCIAS LECTORAS EN ESTUDIANTES (DIMENSIÓN COGNITIVA)

Los registros de observación y los productos escolares evidenciaron avances significativos en el desarrollo de habilidades lectoras básicas, particularmente en el reconocimiento de fonemas, segmentación silábica, comprensión literal e inferencial, y producción de textos breves. Es decir, pasaron de una etapa silábico-alfabética a una alfabética en la mayoría de las actividades propuestas por el docente. Más del 80% de los docentes percibieron, además, una mejora en la fluidez y comprensión de textos sencillos. En cuanto a las producciones escritas espontáneas de los estudiantes, se mencionó también que se incrementaron en cantidad y calidad, hecho que fue observado también dentro de la plataforma *Moodle* (Tabla 1).

Tabla 1

Comparación de niveles de competencia lectora inicial y final en estudiantes de primer grado (n=75)

Nivel de competencia	Antes del proyecto	Después del proyecto
Bajo	42 %	10 %
Medio	40 %	50 %
Alto	18 %	40 %

Este progreso fue atribuido, por los docentes, a la incorporación sistemática de dinámicas lúdicas. Es decir, retos, secuencias narrativas y recompensas simbólicas, apoyadas por materiales digitales. En la motivación y participación de los estudiantes, en las entrevistas, se mencionó: “los estudiantes ya no rechazan las lecturas, las esperan con interés”.

CAMBIO EN LA PERCEPCIÓN DOCENTE (RESISTENCIA VERSUS APROPIACIÓN TECNOLÓGICA)

En una etapa inicial los docentes mostraron desconfianza e inseguridad hacia el uso de las TAC en el aula, declarando no tener formación previa. En el caso del uso tecnológico, se declaró en ámbitos de redes sociales, entretenimiento o trabajo administrativo, más no en los ámbitos educativos hacia sus estudiantes, y en el caso de haberse utilizado, era más con un carácter informativo que formativo. Incluso señalaron la preferencia hacia los métodos tradicionales de enseñanza de la lecto-escritura y señalaron el miedo a la deshumanización del proceso, identificándolo como un posible retraso en los ritmos del currículo. Sin embargo, al tener el acompañamiento y la implementación gradual de las actividades, esta percepción cambió (Tabla 2).

Tabla 2

Cambios en la percepción docente sobre el uso de TAC y gamificación

Categoría emergente	Indicadores frecuentes
Resistencia inicial	“Es complicado”; “No tengo formación técnica”
Curiosidad exploratoria	“Intenté probar con Moodle y fue útil”
Apropiación reflexiva	“Me di cuenta de que mis estudiantes aprendían más motivados”
Innovación pedagógica	“Ahora combino cuentos, juegos y plataformas”

Al comenzar a experimentar con la plataforma *Moodle* y las estrategias de gamificación como tableros, insignias y desafíos por niveles, este proceso se transformó en un aprendizaje situado. Los docentes aprendían al ir implementando las estrategias y las fueron adaptando a las necesidades del estudiantado. Se motivaron al ver una mayor participación de los estudiantes, identificaron mayor dosificación de las actividades, una evaluación más real de los avances de los estudiantes y, sobre todo, menor rechazo, compromiso, motivación y mejores resultados en la enseñanza de los contenidos.

IMPACTO EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

La implementación de actividades virtuales de aprendizaje (AVA) permitió un mejor control acerca de los niveles de logro de los estudiantes, así como diferenciar estilos y ritmos de aprendizaje, y una retroalimentación diferenciada. Al utilizar una estructura lúdica y gamificada, generó mayores niveles de interés y, sobre todo, compromiso por parte de los estudiantes en cuanto a las actividades, incluso a aquellos con bajos niveles de desempeño. Las actividades utilizadas, las cuales utilizaron recompensas simbólicas como

insignias, puntajes, juegos interactivos, promovieron que los estudiantes mantuvieran un mayor compromiso hacia las mismas. En la Tabla 3, se presenta un ejemplo del progreso registrado por el grupo de primer grado en un módulo de comprensión lectora con retroalimentación inmediata.

Tabla 3

Registro de avance en tareas gamificadas en plataforma Moodle

Actividad digital	Participación (%)	Nivel de logro (%)
Aventura silábica	92 %	88 %
Reto del detective lector	89 %	85 %
Juego de pistas léxicas	87 %	82 %
Redacción interactiva	84 %	79 %

Estos datos sugieren que los entornos virtuales pueden configurarse como espacios lúdico-didácticos funcionales para apoyar procesos de alfabetización temprana, siempre que exista una planificación pedagógica clara y acompañamiento al docente.

Las AVA no se consideraron un recurso estático, sino un recurso creativo en el que los docentes construyeron y adaptaron itinerarios didácticos que fortalecieron las competencias tecnológicas de los profesores, así como las competencias lectoras de los estudiantes. Pasaron de usuarios básicos de la tecnología a iniciarse en curar contenidos interactivos. La plataforma *Moodle* permitió dar seguimiento de los progresos individuales, a una retroalimentación individualizada, una gestión pedagógica más sistematizada. Sin embargo, es importante señalar que algunos estudiantes presentaron dificultades para el ingreso desde casa debido a problemas de conectividad y falta de apoyo familiar. De igual manera, los docentes señalaron la necesidad de una mayor capacitación técnica para potenciar el uso de las AVA en su salón de clase.

Los resultados obtenidos en este estudio permiten afirmar que las estrategias de gamificación mediadas por TAC no solo favorecen el desarrollo de competencias lectoras en estudiantes de primer grado, sino que también generan transformaciones significativas en las prácticas docentes, impulsando entornos de aprendizaje más inclusivos, activos y significativos. Estos hallazgos se sostienen tanto en los indicadores cognitivos observados en los estudiantes como en la evolución perceptiva de los docentes frente al uso pedagógico de las tecnologías digitales.

DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con investigaciones internacionales como las de Sandoval (2023) y Juárez et al. (2020), quienes reportan que la gamificación, aplicada en contextos escolares tempranos, potencia la comprensión de textos e incrementa la motivación hacia el aprendizaje. De igual forma, estudios como el de Agudo y Rosal (2018) respaldan la idea de que las tecnologías emergentes promueven un aprendizaje personalizado, emocional y significativo, lo cual también se evidenció en este caso mediante los entornos virtuales implementados.

En el contexto iberoamericano, trabajos como los de Gil-Quintana y Prieto Jurado (2020) resaltaron que la gamificación contribuye al desarrollo de competencias clave y a una mayor participación activa del alumnado. Estos hallazgos refuerzan el valor de este estudio al aportar evidencia desde una realidad poco documentada: la educación básica pública en Colombia, específicamente en instituciones que, a pesar de contar con recursos tecnológicos, enfrentan barreras de apropiación docente.

A nivel nacional, los resultados dialogan con investigaciones como las de Montes Miranda et al. (2023), quienes destacan mejoras en la motivación y comprensión lectora tras implementar estrategias lúdico-digitales en primaria. La presente investigación amplía estos aportes al incorporar no solo resultados cuantitativos, sino también un análisis cualitativo profundo de la percepción docente, sus resistencias iniciales y su progresiva apropiación tecnológica.

IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS

Desde el plano didáctico, este estudio confirma la necesidad de repensar la enseñanza de la lectoescritura en los primeros grados, incorporando enfoques centrados en el estudiante, mediados por tecnologías accesibles y lúdicas. La gamificación se revela, no como una técnica auxiliar, sino como una estrategia didáctica integral que favorece la autonomía, la colaboración y la motivación sostenida, en concordancia con los principios del aprendizaje significativo (Ausubel, 2002).

Asimismo, la evolución en la percepción de los docentes evidencia que la innovación no depende únicamente de las herramientas tecnológicas disponibles, sino del acompañamiento pedagógico que facilite procesos de formación situada, reflexión crítica y adaptación progresiva. Tal como evidencian los estudios de Banoy-Suárez y Castillo-Herrera, (2021),

la resistencia inicial puede superarse cuando los docentes reconocen el valor práctico y transformador de las tecnologías en sus aulas.

Este proceso de apropiación tecnológica también tiene un impacto en la renovación del rol docente, que deja de ser transmisor de contenidos para convertirse en diseñador de experiencias, facilitador de aprendizajes y mediador de saberes. Esta transformación requiere fortalecer los programas de formación inicial y continua del profesorado, articulando saberes didácticos con competencias digitales docentes, como lo proponen organismos como la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization ([UNESCO], 2022) y la Organización de Estados Iberoamericanos ([OEI], 2023).

VINCULACIÓN CON POLÍTICAS PÚBLICAS

Los hallazgos de este estudio tienen una relación directa con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2012), especialmente en lo que respecta a la inclusión de las tecnologías en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), el programa Todos a Aprender y los esfuerzos por mejorar la calidad educativa en contextos vulnerables. La propuesta de TAC más gamificación no solo mejora el aprendizaje, sino que contribuye a la inclusión educativa, al brindar oportunidades más equitativas de participación y aprendizaje significativo.

A su vez, este estudio se alinea con los principios de la Agenda 2030 de la UNESCO, en particular con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: Educación de calidad, al promover estrategias que garantizan aprendizajes relevantes desde las primeras etapas, utilizando tecnologías con intención pedagógica y equidad de acceso. En este sentido, se evidencia la necesidad de fortalecer políticas públicas que no se limiten a dotaciones tecnológicas, sino que integren estrategias sostenidas de acompañamiento, formación docente y evaluación de impacto en el aula.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue analizar la contribución de las estrategias de gamificación mediadas por TAC en el desarrollo de competencias lectoras en estudiantes de primer grado, a partir de la percepción de docentes en un contexto educativo colombiano.

El 100% de los docentes concluyó esta investigación con una percepción positiva acerca de la integración de las TAC a la gamificación y la lectoescritura. Aseguraron que facilitó la mediación docente, aumentó la motivación de los estudiantes y redujo los niveles de frustración por parte de sus estudiantes al enfrentarse a la lectura. Se reportó el aumento en el diseño de actividades digitales propias (al inicio se presentó una estrategia genérica), lo cual generó sentido de autoría y confianza profesional entre docentes. Se concluyó con registro de experiencias como: “Al principio no sabía cómo hacerlo, me daba miedo equivocarme, pero ahora me siento más segura y veo que los niños entienden mejor.” “Nunca pensé que enseñar a leer pudiera ser tan divertido para ellos y tan fácil para mí con estas herramientas.”

CONTRIBUCIONES DEL ESTUDIO AL CAMPO EDUCATIVO

Este estudio ofrece contribuciones relevantes al campo de la innovación educativa en varios niveles: Empírico, ya que documenta con evidencia concreta el impacto positivo de estrategias gamificadas mediadas por TAC en el desarrollo de la lectoescritura en educación básica; Pedagógico, ya que propone una ruta viable para articular diseño didáctico, tecnologías digitales y enfoques centrados en el estudiante; Político, ya que aporta argumentos para repensar la implementación de tecnologías en políticas educativas, desde un enfoque inclusivo, formativo y contextualizado.

Estas contribuciones abren la puerta a futuras investigaciones que profundicen en las variaciones del impacto según grado escolar, nivel socioeconómico o tipo de tecnología utilizada, y que exploren los efectos de la gamificación en otras competencias fundamentales del currículo.

REFERENCIAS

- Agudo, S., y Rosal, I. (2018). Tecnologías emergentes y aprendizaje disruptivo. *Jornadas Virtuales de Colaboración y Formación Virtual USATIC 2018: Ubicuo y social: Aprendizaje con TIC*. Actas, 112.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós Ibérica.
- Banoy-Suárez, W. y Castillo-Herrera, J. P. (2021). Uso de la gamificación como estrategia de enseñanza aprendizaje en educación primaria: una aproximación teórica y reflexiva. *Educación y Ciencia*, 10(56), 87-105. <https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/601/456590>

- Contreras Espinosa, R., y Eguia, J. L. (2016). Gamificación en aulas universitarias. En R. Contreras Espinosa & J. L. Eguia (Eds.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 7–10). Bellaterra Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/lilibrs/2016/166455/Ebook_INCOM-UAB_10.pdf
- Cruz-García, I., Martín-García, J. A., Pérez-Marin, D., y Pizarro, C. (2021). Propuesta de didáctica de la Programación en Educación Primaria basada en la gamificación usando videojuegos educativos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e26130. <https://doi.org/10.14201/eks.26130>
- Flick, U. (2015). El diseño de investigación cualitativa. Ediciones Morata.
- Gil-Quintana, J., y Prieto Jurado, E. (2020). La realidad de la gamificación en educación primaria: Estudio multicaso de centros educativos españoles. *Perfiles Educativos*, 42(168), 107–123. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59173>
- Herrera Sandoval, L. G. (2023). *Estrategias de gamificación en la comprensión lectora de imágenes en estudiantes de 5 años de una institución pública* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/121003>
- Juárez, J., Martínez, M. del C., Rosas, S. J., Solís, A. E. y García, R. (2020). El impacto de la gamificación en educación básica: Caso de estudio Preescolar Gabriel Ramos Millán, Estado de México. *Revista Neyart*, 5(34), 1-10. <https://revistaneyart.com/neyart/article/view/25/34>
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction* (1st ed.). Pfeiffer.
- Latorre Iglesias, E. L. , Castro Molina, K. P., y Potes Comas, I. D. (2018). *Las TIC, las TAC y las TEP: innovación educativa en la era conceptual*. Universidad Sergio Arboleda.
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45–47. <https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/issue/view/1738/122>
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Programa Todos a Aprender: Sustentos del Programa*. Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022, 24 de noviembre). *10 años del Programa Todos a Aprender: Maestros formando maestros* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=f7BGMAkRem4>
- Montes Miranda, A., Barrios Valderrama , D. S., y Parra Palacios, M. (2023). Gamificación, una estrategia didáctica para mejorar la lectura inferencial en una institución educativa de Casanare, Colombia. *Perspectivas*, 8(23), 72-85. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.8.23.2023.72-85>
- OEI. (2023). *Competencia digital docente para la transformación educativa*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/competencia-digital-docente-para-la-transformacion-educativa/>

- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo*, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos). DOUE, n.º L 119/1. <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html>
- Polisgua Galarza, M. G., Espinel Guadalupe, J. V., Posligua Murillo, J. D., y Jiménez Bayas, S. I. (2022). La gamificación como motivación en el aprendizaje de la lectoescritura. *Revista Uniandes Episteme*, 9(2), 231–243. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2563>
- Stake, R. E. (2020). *Investigación con estudio de casos* (6.ª ed.). Morata.
- UNESCO. (2022). *The ICT Competency Framework for Teachers Harnessing OER Project: digital skills development for teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383206>
- Vasilachis de Gialdino I. (2009) Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa. *Forum: Qualitative Social Research* (10)2. <https://doi.org/10.17169/fqs-10.2.1299>
- Vissani, L. E., Scherman, P. y Fantini, N. (2017). Emilia Ferreiro y Ana Teberosky. Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño. En, *Acta Académica* (ed.), *IX Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXIV Jornadas de Investigación XIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología–Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-067/173.pdf>

20.

**APRENDIZAJE BASADO EN
PROBLEMAS Y DIGITALIZACIÓN EN
LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN**

ALEJANDRA YOHANA VERGARA ÁVALOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-6631-3972

REYNA MORENO BELTRÁN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5307-0921

JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0009-0005-9282-8263

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.20>

20.

Aprendizaje basado en problemas y digitalización en la enseñanza de programación

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la programación en educación superior presenta retos significativos, especialmente en estudiantes de nuevo ingreso en áreas de ingeniería y tecnología. La falta de conocimientos previos, la complejidad de los conceptos y la necesidad de desarrollar pensamiento lógico dificultan el aprendizaje. Para los estudiantes es imprescindible que obtengan las herramientas útiles que permitan un desarrollo laboral óptimo, donde se van a enfrentar a las fronteras de la innovación con nuevas disciplinas para la resolución de problemas complejos. Por tal motivo, la formación de docentes debe acompañarse de elementos y una preparación estructurada de materiales con contenidos didácticos que permitan alcanzar mejores resultados por parte de los estudiantes; algo muy diferente a los sucedía en décadas atrás (Matarranz et al., 2023).

Según Queirós & Leal (2012), la enseñanza y aprendizaje de la programación son fundamentales para los estudiantes de estas áreas y a su vez el estudio se torna complejo, especialmente para quienes cursan estas materias por primera vez, ya que se enfrentan a conceptos y estructuras desconocidos que requieren tiempo para comprender su funcionamiento y lógica. Esto obliga a los docentes a realizar un análisis profundo para identificar e implementar las estrategias más adecuadas para este proceso de enseñanza-aprendizaje. Bonetti et al., (2025) señalan que el incremento de ejercicios prácticos y una retroalimentación rápida favorecen significativamente dicho proceso. Además, la integración de tecnologías digitales como plataformas virtuales, simuladores y sistemas de evaluación automatizados está revolucionando la forma en que estos ejercicios y retroalimentación se implementan, promoviendo un aprendizaje más interactivo y personalizado.

Según Vergara (2024), la educación empezó a enfocarse en el estudiante tomándolo como la persona que aprende y adquiere conocimiento, iniciando un proceso de investigación más allá de las estrategias que pueden utilizar los docentes, en donde se analizan las tácticas de aprendizaje de los estudiantes. La enseñanza y el aprendizaje son procesos que

trabajan en conjunto, es decir, las estrategias que se usan para la instrucción inciden en los aprendizajes, tomando en cuenta que los estudiantes tienen una forma peculiar de aprender (Gómez-Martínez et al., 2021). En este contexto, las tecnologías emergentes y los recursos digitales se convierten en aliados esenciales para adaptarse a los distintos estilos de aprendizaje, facilitando el acceso a contenidos, la colaboración entre pares y la autoevaluación.

Los orígenes del aprendizaje basado en problemas (ABP) datan de los años 60 en universidades de Canadá y Estados Unidos con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del área médica, integrando problemas de la vida real para que los estudiantes pudieran tener una experiencia real (Durán Cuartero, 2017). Hoy en día, el ABP se implementa en diferentes disciplinas, convirtiéndose en una metodología que recolecta diversos problemas formulados por los docentes para ser presentados a los estudiantes (Vergara, 2020). Así, los estudiantes realizan una lluvia de ideas y discuten que las posibles soluciones a un problema o situación (Norman & Schmidt, 1992). Por lo anterior, se establece que el estudiante es quien busca el aprendizaje para resolver problemas haciendo uso de diversas técnicas que le ayuden a desarrollar habilidades, actitudes y valores benéficos (Zhou & Navarro-González, 2025).

Además, la implementación de la metodología ABP favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas para intentar solucionar un problema, ya que los estudiantes necesitan recurrir a conocimientos adquiridos en diversas materias y esto permite la integración de conocimientos, desarrollando así la competencia del *saber hacer* en contexto (Feldman et al., 2009). En los entornos digitales actuales, esta integración se potencia con plataformas colaborativas y herramientas digitales que permiten la investigación, discusión y presentación de resultados en formatos diversos.

A partir de estas aplicaciones, se destacan definiciones del ABP de diversos autores como es el caso de Prieto (2016) que resalta al ABP como una estrategia eficaz y flexible desde lo realizado por los estudiantes para mejorar en el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento. Por otra parte, Águeda & Cruz (2005) indican que el ABP favorece el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad.

Se tiene la concepción de dos variables: el grado de estructuración del problema, que pueden ser problemas estructurados con detalles de alta complejidad o problemas más sencillos donde no se predefine información y quedan en manos del estudiante encontrar

la solución mediante la investigación (Vergara, 2020). La segunda variable es el grado de dirección del docente, quien controla la información que otorga a los estudiantes y, a su vez, se encarga de darles a los problemas que se realizarán durante la clase (Colón & Ortiz, 2020).

Desde su propuesta en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, el ABP ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las diferentes áreas en las que fue adoptado, lo cual ha implicado que sufra muchas variaciones con respecto a la propuesta original (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004).

En las últimas décadas, la transformación digital ha modificado prácticamente todos los ámbitos, incluida la educación. La manera en que nos comunicamos, accedemos a la información y utilizamos la tecnología cambia aceleradamente (Coronel et al., 2023). En ese sentido, los estudiantes deben prepararse para un entorno laboral muy diferente al de hace diez años, con problemas que cruzan disciplinas y requieren enfoques innovadores y habilidades digitales para la resolución compleja de problemas (García y Pérez, 2024).

Otras investigaciones indican que el ABP puede ser tomada como una estrategia didáctica centrada en el aprendizaje, investigación y reflexión del estudiante para la identificación de soluciones (Fernández-Jiménez et al., 2017). Para cumplir con lo anterior, los estudiantes deben tener un rol dentro del trabajo para que su desempeño pueda ser productivo a través de la discusión en equipo, porque allí se comparten conocimientos para un propósito en conjunto (Giraldo-Picón et al., 2018). La digitalización de estos procesos mediante plataformas educativas contribuye a un seguimiento y evaluación más eficiente de la participación y el aprendizaje.

En la Universidad de Maastricht, se utiliza una de las versiones más extensas del ABP que contiene siete pasos para la resolución de un problema (Moust et al., 2007). Se inicia con la aclaración de conceptos para determinar los términos del problema, seguido por un análisis y lluvia de ideas, resumen sistemático, definición de objetivos de aprendizaje, búsqueda individual de información, integración grupal de conocimientos y, finalmente, la generación de conclusiones (Edwards et al., 2019). Las tecnologías educativas actuales facilitan cada una de estas etapas, por ejemplo, a través de foros en línea, repositorios digitales y herramientas de videoconferencia.

Aunque se haya hecho mucho hincapié en que el ABP trae muchos beneficios para los estudiantes, en el sentido de la adquisición de conocimientos, habilidades y técnicas,

es preciso mencionar que el ABP no está exento de obstáculos donde, tanto estudiantes como docentes, coexisten en un mismo entorno educativo para mejorar las competencias a desarrollar. Existe un estudio donde se demuestra que para los estudiantes es muy sencillo utilizar el método ABP, pero, a su vez, los detiene mucho tener que hacerlo por secciones separadas; en ocasiones prefieren que las clases sean expositivas (Carrió, 2018). Otro de los puntos que se derivan con el punto anterior, es que el diseño de problemas cortos les facilita y son más atractivos para identificar de manera rápida los objetivos de aprendizaje.

El cambiante panorama de las TIC en el área educativa cambia los objetivos y programas de las instituciones. Además, dentro de la perspectiva de las tendencias globales en la educación, se incorporan las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Cavazos & Torres, 2016). En el mismo contexto, Serrano Sánchez et al. (2016) hablan del papel importante que la Tecnología Educativa (TE) al describirla como una disciplina que se encarga del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje.

La TE nace en Estados Unidos y sus raíces fueron la enseñanza caracterizada por la búsqueda de procesos eficaces que surgen con la formación militar en el mismo país durante la Segunda Guerra Mundial, que después se convirtió en lo que hoy conocemos como TE (García-Barrera, 2016). De la misma forma, la TE tiene un aspecto fundamental, las plataformas didácticas tecnológicas cuyo objetivo es gestionar contenidos y creación de contenidos (León Urquijo et al., 2014).

Por otro lado, Area Moreira (2009) menciona que la TE es un campo de estudio que se enfoca en abordar herramientas tecnológicas como portafolios, actividades digitales de aprendizaje, elaboración de blogs, entre otros, creadas para fortalecer los entornos educativos y adquirir nuevas competencias. Begoña Tellería (2009) habla sobre los avances que han dado origen a la tecnología a diferentes canales de comunicación que ayudan a poder adquirir diversas interacciones que impulsan al sistema educativo a ofrecer alternativas para el aprendizaje e investigación. Pimienta (2012) realiza un análisis a profundidad donde enlista las ventajas y desventajas de la utilización de TIC en educación. Asimismo, menciona la importancia de conocerlos para potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje o, dado el caso, minimizar las problemáticas en medida de lo posible.

El presente artículo tiene como propósito identificar un modelo de enseñanza-aprendizaje a partir de la resolución de problemas que permita a los docentes de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), México, llevar a cabo el curso de la asignatura Introducción a la programación, para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y estrategias por sí mismos para la obtención de resultados satisfactorios en la materia de introducción a la programación.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El marco metodológico de esta investigación se sustenta en las características propias del enfoque cuantitativo. Este permite seguir un orden, claridad y exactitud para comprobar la siguiente hipótesis: al implementar una metodología de enseñanza-aprendizaje fundamentada en el ABP los estudiantes podrán generar estrategias de resolución de problemas en diversos ejercicios desglosados de la asignatura de Introducción a la programación. La muestra poblacional que se utilizó para el estudio, se conformó de 61 estudiantes de la Facultad de Informática.

La Facultad de Informática de la UAQ cuenta con cinco programas educativos a nivel licenciatura y todos ellos tienen la asignatura de Introducción a la programación como parte del tronco común, por ser la base en estos programas de ingeniería y tecnología. Las carreras son: Ingeniería de Software, Licenciatura en Informática, Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, Licenciatura en Administración de las Tecnologías de Información, e Ingeniería en Computación

Para la obtención de los datos se aplicó un instrumento tipo encuesta de 18 ítems con una escala Likert de cinco puntos con el objetivo de diagnosticar los factores de enseñanza y aprendizaje que podrían integrar el modelo propuesto a través del ABP. Las preguntas tenían las variables: *enseñanza-aprendizaje*; *resolución de problemas*; y, *recursos tecnológicos*.

La encuesta fue enviada a los estudiantes a través de un enlace web que proporciona la plataforma *QuestionPro*. Dicha plataforma se utilizó para el diseño e implementación de la encuesta. Al término de su aplicación, los resultados fueron analizados en el *software SPSS* para determinar los resultados de cada ítem del instrumento. Al final, se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad del instrumento, en el cual obtuvo un resultado de 0.925, considerado como un instrumento excelente.

RESULTADOS

La primera variable del cuestionario, *enseñanza-aprendizaje*, permitió analizar la satisfacción de enseñanza en nivel media superior y el conocimiento previo que tenían los estudiantes sobre aspectos de programación. Asimismo, la importancia del desarrollo de contenidos y la planificación de recursos y tareas del lado del docente. Finalmente, todos aquellos aspectos que incentiven a los estudiantes a su aprendizaje. De lo anterior, el 50% de los encuestados expresaron insatisfacción con lo que aprendieron en el nivel medio superior sobre temas de programación.

Al ingresar a la Facultad de Informática, se cursa la asignatura de Introducción a la programación, en primer semestre. Lo anterior es evidencia de la razón por la que se dificulta aprender conceptos básicos para ligarlos a los temas mas avanzados. Aunado a lo anterior, también se obtuvo que el 56.5% de los encuestados no se sienten motivados al aprender estos temas por ellos mismos.

También es importante mencionar que el 90.3% de los encuestados consideran demasiado importante que los docentes que impartan este tipo de materia deben contar con un contenido y tema bien desarrollado para tener una mejor comprensión. El último resultado de esta variable indica que un 35.5% no designa tiempo de su día en un proceso de asesoría para reforzar los temas, un 37.1% raramente lo invierte, el 23.7% ocasionalmente, y un 4.5% frecuentemente lleva acabo asesorías de estos temas. Esto indica un area de oportunidad grande por parte de los docentes para encontrar estos espacios donde se puede reforzar con actividades pensandas en este tipo de retroliamentaciones.

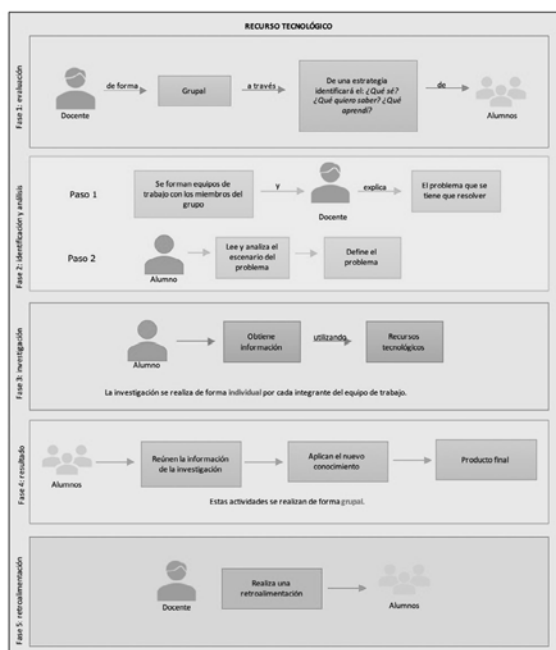
En la variable *resolución de problemas* se obtuvo que un 45.6% de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo con la realización de actividades de investigación que permita la resolución de problemas de manera autónoma. El 12.1% de los encuestados respondieron que no saben cómo realizar este tipo de actividades de manera individual. Un 24.7% lo ha realizado de vez en cuando y el porcentaje restante lo hace de manera frecuente.

La última variable, que pretende demostrar la frecuencia de uso de *recursos tecnológicos* por parte de los docentes, se tuvo un 11.4% que contestó que nunca se ha hecho este uso de recursos en clase; un 26.7%, que rara vez los docentes utilizan recursos de este tipo para incentivar la creatividad individual; y, un 26.4% opinó que es esporadico que se haga uso de recursos tecnológicos para incentivar el aprendizaje fuera del salón de clases.

Los resultados llevan a destacar: un porcentaje grande de estudiantes no tiene los conocimientos previos en la materia de Introducción a la Programación, razón que inicia desde el nivel medio superior. Por tal motivo, se les dificulta comprender qué problemas enfrentarán al programar, lo que provoca que en asignaturas futuras no tengan rendimiento positivo y sigan arrastrando los conceptos no comprendidos de la asignatura Introducción a la programación. Esto lleva a proponer el siguiente modelo que consiste en cinco fases que se implementan a través de un recurso tecnológico: evaluación; identificación y análisis; investigación; resultados; y retroalimentación. Los actores principales para llevar a cabo cada una de las fases del modelo son el estudiante y el docente (Figura 1).

Figura 1

Modelo propuesto de enseñanza-aprendizaje basado en ABP para materias de programación en la Facultad de Informática de la UAQ



Nota. El modelo basado en el ABP integra recursos tecnológicos en cinco fases que permiten el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de programación.

La primera fase, *evaluación*, pretende identificar qué tanto se conoce por parte del estudiante en términos del curso y, por tal motivo, se propone que se haga uso de una estrategia didáctica que se llama *qué sé, qué quiero saber, qué aprendí* (SQA), porque permite identificar los conocimientos previos (Vergara, 2020).

La estrategia SQA tiene el objetivo de motivar a los estudiantes en su aprendizaje a través de investigar, en primer lugar, los conocimientos previos para que descubra qué es lo que quiere aprender como nuevo y pasar por un proceso de validación al término del proceso.

La manera en cómo se desarrolla esta estrategia, se describe a continuación:

a) Se presenta un tema, un texto o una situación y, posteriormente, se solicita a los estudiantes que determinen lo que saben acerca del tema (Córdoba-Peralta, 2023).

b) Los estudiantes tendrán que responder con base en las siguientes afirmaciones:

Lo que sé: son los organizadores previos, es la información que el estudiante conoce.

Lo que quiero saber: son las dudas o incógnitas que se tienen sobre el tema.

Lo que aprendí: permite verificar el aprendizaje significativo alcanzado (Córdoba-Peralta, 2023).

c) El último aspecto (*lo que aprendí*) se debe responder al finalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Córdoba-Peralta, 2023).

d) Se pueden organizar las respuestas en un organizador gráfico; sin embargo, tradicionalmente se utiliza una tabla de tres columnas (Sampedro-Cabrera, 2022).

La fase dos se divide en dos partes: en la primera parte se tendrán que hacer equipos de trabajo para poder desarrollar las diversas actividades asignadas por el docente. Cuando el grupo se divida en equipos, el docente tiene que describir el tema o problemática para resolver a través de las siguientes preguntas: ¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué? sus conocimientos. En la segunda parte, el estudiante se debe organizar con el equipo de forma asincrónica o sincrónica para poder evaluar los conocimientos sobre lo que el docente ha proporcionado a lo largo del tema.

Se continúa en la fase tres para realizar una investigación sobre el tema o problemática y realizar las actividades designadas. Aquí se lleva de manera individual para responder las primeras dos preguntas a través de recursos tecnológicos, técnicas e instrumentos.

En la fase cuatro se confecciona un producto final con los resultados anteriores. Después se evalúa de acuerdo con el desarrollo integral obtenido, junto con la colaboración de todo el equipo. Es importante que exista una retroalimentación en el proceso del aprendizaje y, para hacer eso, está la fase cinco. Aquí está involucrado el docente, que es quien lleva a cabo esta acción después de que los estudiantes hayan obtenido un resultado.

No queda duda que el ABP es una metodología para la enseñanza y para el aprendizaje que se adapta muy bien a los temas de programación porque permite que se fomente la autonomía abriendo camino al nuevo conocimiento con apoyo del docente a partir del diseño de actividades y contenidos. Por este motivo es importante que las instituciones educativas incentiven el uso de metodologías educativas como el ABP para mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes, pero para que se pueda tener este resultado positivo, también es importante que las instituciones educativas capaciten a su personal docente en el diseño, uso y desarrollo de esta metodología.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que la enseñanza de la programación en el nivel superior se ve influida por la creciente digitalización de los procesos educativos, que exige modelos pedagógicos que integren efectivamente tecnologías digitales para responder a las nuevas necesidades de los estudiantes. Lo anterior, se alinea con los planteamiento de Matarraz et al. (2023), quienes señalan la importancia de una formación docente adecuada y el diseño de materiales didácticos estructurados para lograr un aprendizaje efectivo, especialmente en asignaturas complejas como la programación.

La necesidad de que los estudiantes sean capaces de desarrollar pensamiento lógico acompañado de habilidades para la resolución de problemas complejos, esta alineada con la propuesta del ABP, descrita por Norman y Schmidt (1992), donde el estudiante asume un rol activo en la búsqueda de soluciones, favoreciendo la autonomía y el aprendizaje significativo.

Además, la integración de tecnologías digitales, como plataformas virtuales y herramientas colaborativas, enfatizada por Bonetti et al. (2025) y Coronel et al. (2023), es un elemento crucial para potenciar el ABP en la educación superior. Estas tecnologías permiten la interacción sincrónica y asincrónica, el acceso a recursos, y la retroalimentación inmediata, aspectos que mejoran la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo cual

fue una necesidad claramente identificada en los resultados del estudio. La digitalización, no solo facilita la implementación del ABP, sino que también responde a las demandas del entorno laboral actual, caracterizado por la multidisciplinariedad y la innovación tecnológica (García y Perez, 2024).

Sin embargo, como señalan Carrió (2018) y Pimienta (2012), la incorporación de metodologías activas, como el ABP, y el uso de tecnologías educativas enfrentan desafíos, entre ellos: la resistencia inicial de algunos estudiantes a abandonar las clases tradicionales y la necesidad de que los problemas planteados sean lo suficientemente claros y atractivos para mantener su interés. Es aquí donde la capacitación docente, mencionada por Matarranz et al. (2023) y Serrano Sánchez et al. (2016), se vuelve indispensable para garantizar que la digitalización y las metodologías activas se apliquen con éxito.

Finalmente, la conceptualización de la TE (Area Moreira, 2009; Begoña Tellería, 2009) y su evolución histórica resaltan que la digitalización es un proceso en constante cambio, que debe estar acompañado de un enfoque pedagógico sólido que priorice el aprendizaje. La propuesta del modelo basado en cinco fases (evaluación, análisis, investigación, resultados y retroalimentación) se sustenta en estos principios, permitiendo una adaptación flexible y gradual del ABP a entornos digitales, lo que facilita un aprendizaje más personalizado y contextualizado para los estudiantes de programación.

CONCLUSIONES

La digitalización en el ámbito educacional no solo transforma la forma de enseñar y aprender, sino que también permea en la vida cotidiana de los estudiantes y docentes. Usar plataformas virtuales, recursos digitales y herramientas colaborativas crea hábitos de trabajo que van creciendo más allá del aula, haciendo más fácil la comunicación, la organización y el acceso a la información que se necesita. Por consiguiente, el presente estudio confirma que el ABP, cuando se integra con recursos tecnológicos adecuados, constituye una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la programación en estudiantes de nuevo ingreso. La propuesta de un modelo estructurado facilita el desarrollo de habilidades clave como la resolución autónoma de problemas y el trabajo colaborativo, fundamentales para su formación profesional.

Asimismo, se evidencia la necesidad de fortalecer la preparación docente y la implementación de tecnologías digitales para apoyar estas metodologías activas, garantizando

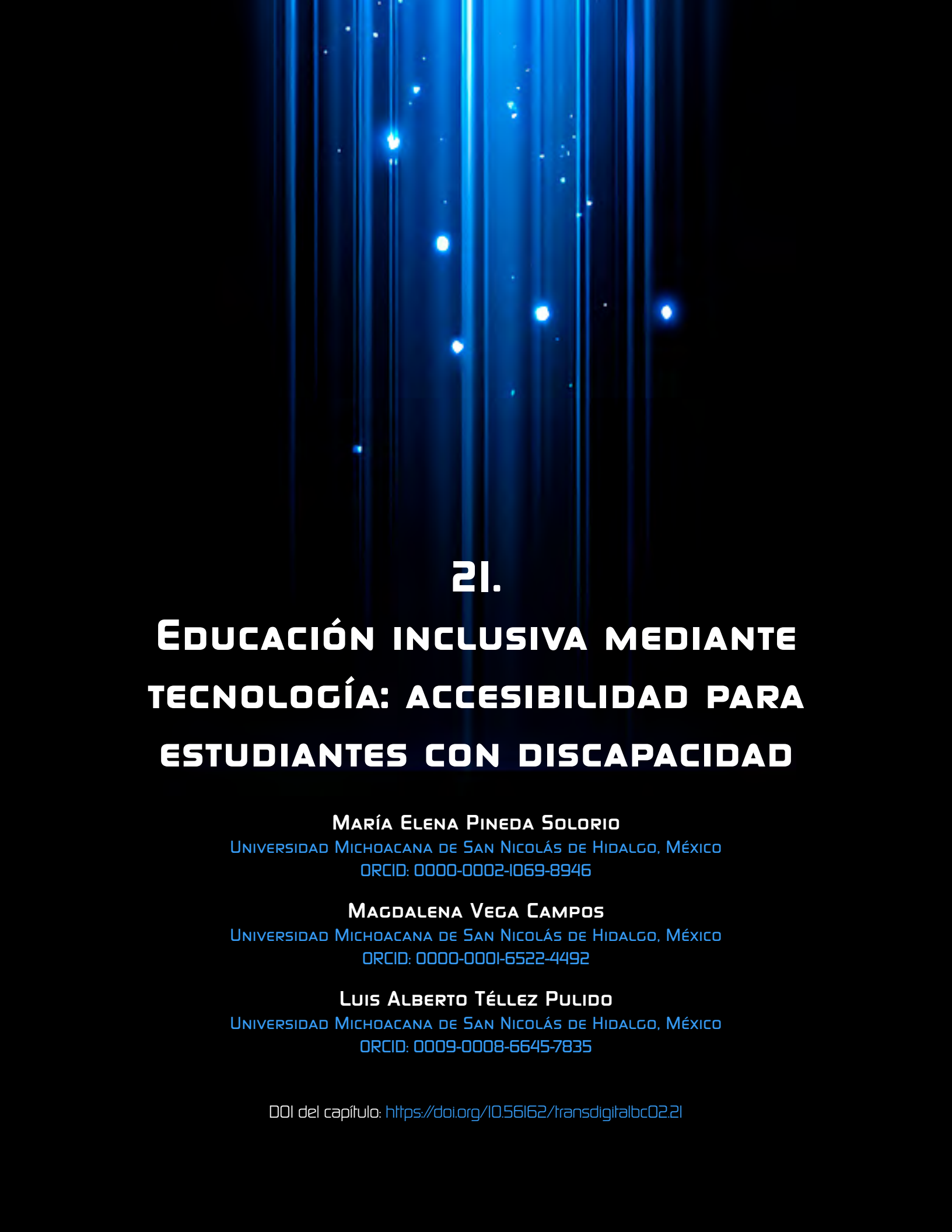
una educación de calidad que responda a las demandas actuales. En definitiva, adoptar este enfoque contribuye significativamente a superar las barreras iniciales en el aprendizaje de programación, sentando bases sólidas para el éxito académico y profesional de los estudiantes

REFERENCIAS

- Águeda, B., y Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Narcea.
- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa* [Manual electrónico]. Universidad de La Laguna. <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Begoña Tellería, M. (2009). Las nuevas tecnologías: posibilidades para el aprendizaje y la investigación. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 15, 479-502. <https://www.redalyc.org/pdf/652/65213215011.pdf>
- Bonetti, T. P., Silva, W., & Colanzi, T. E. (2025). Example-Based Learning in Software Engineering Education: A Systematic Mapping Study. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.18080>
- Carrió, M., Agell, L., Rodríguez, G., Larramona, P., Pérez, J., y Baños, J. (2018). Percepciones de estudiantes y docentes sobre la implementación del aprendizaje basado en problemas como método docente. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(3), 143-152
- Cavazos, S., y Torres, F. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13). <https://doi.org/10.23913/ride.v7i13.249>
- Colón, L., & Ortiz, J. (2020). Efecto del Uso de la Estrategia de Enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo de las Destrezas de Comprensión y Análisis de la Estadística Descriptiva. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 205-223. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.009>
- Córdoba-Peralta, A. L. (2023). *Visión crítica y análisis de la pertinencia del sistema de evaluación del currículo por competencia que se implementa en la UNAN-Managua* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. Repositorio UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/20813/1/27696.pdf>
- Coronel, A. E., Gamarra, H. C., Huarez, P. C., Faustino, M. A., y Collazos, E. (2023). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior. *Revista EDUCA UMCH*, (21), 33 -50. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202321.253>

- Durán Cuartero, M. (2017). Reseña del libro: Serrano Sánchez, J. L., Gutiérrez Porlán, I. y Prendes Espinosa, M. P., Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa. *Eduforma. RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (3). <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2017/305941>
- Edwards, D., Kupczynski, L., & Groff, S. (2019). Learning Styles in Problem-based Learning Environments Impacts on Student Achievement and Professional Preparation in University Level Physical Therapy Courses. *International Journal of Higher Education*, 8(3). <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n3p206>
- Feldman, R., Herrejón, J., y Báez, E. (2009). *Psicología con aplicaciones en países de habla hispana* (8.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Fernández-Jiménez, C., Polo Sánchez, M. T., y Fernández Cabezas, M. (2017). Aplicación de la autoevaluación en una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas con alumnado de educación en asignaturas relacionadas con la discapacidad. *Estudios sobre Educación*, 32, 73-93. <https://doi.org/10.15581/004.32.73-93>
- García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas. *Revista de Educación a Distancia*, 49(13), 1-13. <https://doi.org/10.6018/red/49/13>
- García, M., y Pérez, J. (2024). Innovación educativa y aprendizaje basado en problemas en la era digital: retos y oportunidades. *Educación y Tecnología*, 20(1), 78-95.
- Giraldo-Picón, E. L., Giraldo-García, J. A., y Valderrama Ortega, J. A. (2018). Modelo de simulación de un sistema logístico de distribución como plataforma virtual para el aprendizaje basado en problemas. *Revista Información Tecnológica*, 29(6), 185-198. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000600185>
- Gómez-Martínez, Á. M., Parra-Mendoza, A. Y., y Soto-Juya, M. L. (2021). Concepciones y prácticas de evaluación en la formación de maestros de educación infantil. *Revista Virtu@lmente*, 9(1). <https://doi.org/10.21158/2357514x.v9.n1.2021.3018>
- León Urquijo, A. P., Risco del Valle, E., y Alarcón Salvo, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la Educación Superior*, 43(172), 123-144. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.03.012>
- Matarranz, M., Rodríguez de Castro, A., Otto, A., y Peñas Ruiz, A. (2023). Retos y propuestas para la formación inicial docente en el aula virtual. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 141-158. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.794>
- Morales Bueno, P., y Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157. <https://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Moust, J. H. C., Bouhuijs, P. A. J., y Schmidt, H. G. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

- Norman, G., & Schmidt, H. (1992). The Psychological Basis of Problem-Based Learning: A Review of the Evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557-565. <https://doi.org/10.1097/00001888-199209000-00002>
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson.
- Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas*, 64(124), 173-196. <https://revistas.comillas.edu/index.php/miscelaneacomillas/article/view/6558/6367>
- Queirós, R., & Leal, J. (2012). PETCHA: A programming exercises teaching assistant. *Proceedings of the 17th ACM Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 192-197. <https://doi.org/10.1145/2325296.2325344>
- Sampedro-Cabrera, O. (2022). *El uso de las metodologías activas para transformar la práctica docente en la educación primaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio RIXplora. <https://rixplora.upn.mx/jspui/bitstream/RIUPN/142021/2/1793%20-%20UPN099MEBSAOM2022.pdf>
- Serrano Sánchez, J. L., Gutiérrez Porlán, I., y Prendes Espinosa, M. P. (2016). *Internet como recurso para enseñar y aprender: Una aproximación práctica a la tecnología educativa*. Eduforma.
- Vergara, A. (2020). Enseñanza de la programación a estudiantes de educación superior utilizando la metodología ABP. En, P. Muñoz, V. Puente, T. Calderón y A. Barbosa (Eds.), *Congreso internacional de investigación e innovación* (pp. 3224-3240). Centro de Estudios Cortazar.
- Vergara, A. (2024). *Modelo de Diseño Instruccional Virtual para Cursos E-learning a través de Plataformas Digitales en Educación Superior* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio UAQ. <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/10010/2/IFDCN-246623.pdf>
- Zhou, C., y NavarroGonzález, I. (2025). El aprendizaje basado en problemas como herramienta para el aprendizaje creativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 30(104). <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/262>



21.

EDUCACIÓN INCLUSIVA MEDIANTE TECNOLOGÍA: ACCESIBILIDAD PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD

MARÍA ELENA PINEDA SOLORIO

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-1069-8946

MAGDALENA VEGA CAMPOS

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-6522-4492

LUIS ALBERTO TÉLLEZ PULIDO

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, MÉXICO

ORCID: 0009-0008-6645-7835

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.21>

21.

Educación inclusiva mediante tecnología: accesibilidad para estudiantes con discapacidad

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva constituye un derecho humano fundamental, refrendado por marcos jurídicos internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD), adoptada por las Naciones Unidas en 2006. Este instrumento, establece la obligación para los Estados de garantizar un sistema educativo inclusivo en todos los niveles, orientado al desarrollo pleno del potencial humano, la participación social y la igualdad de oportunidades para todas las personas, sin discriminación (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2020) En este contexto, la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad no sólo representa una cuestión de equidad y justicia social, sino también una condición indispensable para el cumplimiento efectivo de los derechos humanos.

A pesar de estos avances normativos, subsisten importantes desafíos estructurales y prácticos que dificultan la realización de una educación verdaderamente inclusiva. Muchos estudiantes con discapacidad siguen enfrentando barreras significativas para acceder, participar y progresar en condiciones de igualdad dentro del sistema educativo. Estas barreras pueden ser de índole física, sensorial, cognitiva, actitudinal o estar asociadas a la ausencia de recursos y apoyos adecuados. En numerosos contextos, la infraestructura escolar no es accesible, los materiales de aprendizaje no están adaptados, el personal docente carece de formación específica y las políticas educativas no contemplan mecanismos efectivos para la inclusión (Echeita, G. 2022).

En este contexto, la tecnología se configura como una herramienta clave para transformar las prácticas educativas y reducir las desigualdades. La integración de tecnologías accesibles y adaptativas puede generar un impacto significativo en la experiencia educativa de los estudiantes con discapacidad. Esto, debido a que permite personalizar el aprendizaje, optimizar la comunicación, facilitar la movilidad y fomentar la autonomía y la participación activa. De este modo, la tecnología no solo puede compensar limitaciones funcionales, sino también rediseñar los entornos educativos bajo una perspectiva de accesibilidad universal y diseño inclusivo.

El presente trabajo analizó críticamente el papel de la tecnología en la promoción de la educación inclusiva, con un énfasis especial en su capacidad para eliminar o mitigar las barreras que enfrentan los estudiantes con distintos tipos de discapacidad. Desde este enfoque de derechos y principios de accesibilidad universal, se revisaron experiencias y casos exitosos de implementación de herramientas tecnológicas en contextos escolares, así como dispositivos, plataformas y recursos digitales para facilitar la participación educativa de estudiantes con discapacidad visual, auditiva, motora, intelectual y psicosocial.

De igual manera, se abordaron los desafíos que enfrentan los sistemas educativos para adoptar estas tecnologías de manera efectiva. Estos desafíos van desde la brecha digital, la insuficiente formación docente, la limitada disponibilidad de recursos accesibles en el idioma local hasta la necesidad de marcos normativos y políticas públicas que promuevan la equidad tecnológica. Se destaca la importancia de un enfoque intersectorial y colaborativo, que involucre a gobiernos, instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil, empresas tecnológicas, familias y estudiantes en el diseño e implementación de soluciones innovadoras, sostenibles e inclusivas.

Finalmente, el estudio subraya que la tecnología, por sí sola, no garantiza la inclusión, sino que debe estar integrada en un modelo pedagógico centrado en el estudiante, que valore la diversidad y promueva una cultura educativa abierta, participativa y libre de discriminación. En este contexto, la tecnología debe ser entendida como una herramienta al servicio de los derechos, capaz de contribuir al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), que promueve una educación de calidad, inclusiva y equitativa para todos (Neira-Pesántez et al., 2025).

DESARROLLO

MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL DE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

La educación inclusiva representa un cambio de paradigma en la manera en que las sociedades entienden y configuran sus sistemas educativos. Más que una estrategia o un conjunto de medidas dirigidas exclusivamente a ciertos grupos, constituye una visión amplia y transformadora que parte del reconocimiento de que toda persona tiene derecho a aprender en condiciones de igualdad, dignidad y respeto, independientemente de sus características individuales o sociales. En lugar de concebir la diversidad como un obstáculo que debe ser

gestionado, la educación inclusiva la entiende como un valor fundamental que enriquece los procesos de enseñanza-aprendizaje y fortalece la cohesión social.

Este enfoque se fundamenta en un marco normativo internacional que se ha consolidado desde la segunda mitad del siglo XX. Uno de los hitos más significativos en esta trayectoria fue la Declaración de Salamanca de 1994, adoptada por representantes de 92 gobiernos y 25 organizaciones internacionales durante la *Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales* (UNESCO, 1994). Este documento promovió una perspectiva inclusiva, estableciendo que las escuelas deben acoger a todos los niños y niñas, sin importar sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, lingüísticas o de cualquier otra índole. La declaración señala que los sistemas educativos deben ajustarse para responder a la diversidad del alumnado, y no al contrario.

Décadas más tarde, esta perspectiva fue reforzada por la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD), adoptada por la Organización de las Naciones Unidas en 2006. En su artículo 24, la convención reconoce el derecho de las personas con discapacidad a la educación y obliga a los Estados parte a asegurar un sistema educativo inclusivo en todos los niveles (Naciones Unidas, 2015). La CDPD marca una distancia respecto de modelos asistencialistas o médicos que tradicionalmente han orientado el abordaje de la discapacidad, y promueve un enfoque basado en derechos humanos. Desde esta perspectiva, no es la persona quien debe adaptarse al sistema educativo, sino es el sistema el que debe transformarse para garantizar la igualdad real de oportunidades.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015, refuerza el compromiso global con la educación inclusiva a través de su ODS (Naciones Unidas, 2015), el cual, establece la meta de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (Naciones Unidas, 2015). Este objetivo abarca, no solo la inclusión de personas con discapacidad, sino también la superación de desigualdades asociadas al género, la etnia, la condición socioeconómica, la lengua y otros factores de diversidad. En este contexto, la inclusión educativa se consolida como un principio transversal destinado a la transformación social.

Dentro de los pilares fundamentales que sostienen la educación inclusiva destaca el concepto de accesibilidad. Este no se limita a la eliminación de barreras físicas en la infraestructura escolar, como la instalación de rampas o ascensores, sino que también abarca

dimensiones comunicacionales, pedagógicas, tecnológicas y actitudinales. La accesibilidad, entendida en su sentido más amplio, implica garantizar que todo estudiante pueda utilizar los espacios, recursos y servicios educativos de manera autónoma y sin discriminación, constituyéndose en el requisito básico para el ejercicio efectivo del derecho a la educación.

En este escenario, la tecnología desempeña un papel central, no solo como un apoyo, sino como un agente de transformación. Las herramientas tecnológicas pueden servir como puentes que conectan a los estudiantes con el conocimiento, sus pares y docentes, siempre que sean diseñadas y aplicadas conforme a criterios de accesibilidad universal. Ejemplos de estos recursos incluyen lectores de pantalla, dispositivos de seguimiento ocular, navegación por teclado, subtítulos automáticos e interpretación en lengua de señas, los cuales, correctamente implementados, pueden tener un impacto significativo en la experiencia académica de personas con discapacidad.

No obstante, el aprovechamiento del potencial de la tecnología depende de un enfoque intencional y crítico en su diseño, selección y uso. Esto exige ir más allá de la funcionalidad básica de los dispositivos y plataformas, cuestionando si responde a las necesidades diversas de los estudiantes. Asimismo, es necesario considerar las condiciones de acceso en términos de conectividad, alfabetización digital, formación docente y sostenibilidad de los recursos.

En este mismo sentido, uno de los principales desafíos en el ámbito de la tecnología educativa consiste en evitar que su implementación, en lugar de reducir brechas, reproduzca o incluso profundice las desigualdades existentes. En contextos con elevados índices de pobreza, donde muchas escuelas aún carecen de recursos básicos, la adopción de soluciones digitales accesibles representa un objetivo difícil de alcanzar. Por ello, resulta fundamental que las políticas públicas prioricen la inversión en infraestructura tecnológica bajo criterios de equidad territorial y social, acompañada de programas de formación docente orientados al desarrollo de competencias digitales con un enfoque inclusivo.

Es fundamental que la accesibilidad sea concebida desde el inicio del proceso educativo y no como una adaptación posterior. Este principio, conocido como diseño universal para el aprendizaje (DUA), propone planificar los entornos de enseñanza y aprendizaje, el cual considera, desde el principio, la mayor variabilidad posible entre los estudiantes. El DUA no implica crear versiones alternativas para quienes *no encajan* en el modelo estándar, sino

repensar el modelo mismo para que sea suficientemente flexible y abierto a la diversidad. En esta lógica, la tecnología desempeña un papel clave al permitir diferentes formas de representación del contenido, expresión del conocimiento y compromiso con el aprendizaje.

Por todo lo anterior, resulta evidente que el marco normativo y conceptual de la educación inclusiva no puede entenderse aisladamente respecto a los avances tecnológicos y las exigencias de justicia social. La convergencia de estos elementos posibilita la construcción de un sistema educativo más justo, democrático y humano, donde todas las personas puedan desarrollar su potencial sin barreras. No obstante, para alcanzar esta meta es imprescindible un compromiso constante de todos los actores involucrados: gobiernos, instituciones educativas, docentes, familias, comunidades y estudiantes. La inclusión no debe considerarse un objetivo lejano ni responsabilidad exclusiva de un sector, sino el eje central de todo proyecto educativo que aspire a transformarse verdaderamente.

En definitiva, hablar de educación inclusiva en el siglo XXI implica asumir un compromiso ético con la dignidad de cada persona. No basta con cumplir normas internacionales o implementar tecnología; es esencial promover una cultura educativa basada en el respeto, la empatía y la igualdad. Solo desde esta visión inclusiva e integradora será posible construir un futuro donde la diversidad no sea meramente tolerada, sino celebrada como una fuente de aprendizaje colectivo y enriquecimiento humano.

TECNOLOGÍAS DE APOYO Y ACCESIBILIDAD DIGITAL

Las tecnologías de apoyo constituyen una de las principales estrategias para garantizar la participación efectiva de las personas con discapacidad en contextos educativos. Lejos de ser meros recursos técnicos, estas herramientas funcionan como puentes entre los estudiantes y los contenidos, facilitando una interacción más autónoma y equitativa con el entorno.

Estas tecnologías de apoyo comprenden dispositivos y programas diseñados para responder a necesidades específicas, tales como lectores de pantalla para personas con discapacidad visual, teclados adaptados para quienes presentan limitaciones motrices, *software* de reconocimiento de voz, que facilita la escritura mediante el habla, impresoras *braille*, que convierten el texto digital en formato táctil, o dispositivos de seguimiento ocular, que permiten controlar el cursor con la mirada (Observatorio de Accesibilidad TIC, 2023). La incorporación de estas tecnologías en el aula, no solo mejora el acceso al aprendizaje,

sino que transforma la experiencia educativa al reconocer la diversidad funcional como una característica legítima del estudiantado.

No obstante, la simple disponibilidad de tecnologías de apoyo resulta insuficiente si los entornos digitales no han sido diseñados desde su origen con criterios de accesibilidad. La accesibilidad digital trasciende una adaptación puntual y exige la creación de sistemas, plataformas y contenidos que sean utilizables por personas con diversos tipos de discapacidad, sin requerir ajustes posteriores. Para ello, es necesario considerar múltiples dimensiones del acceso: visual, auditiva, cognitiva y motriz.

Un entorno digital verdaderamente accesible ofrece navegación mediante teclado, subtítulos automáticos en contenidos audiovisuales, audiodescripciones para imágenes y videos, textos alternativos, estructuras claras de encabezados y un diseño responsivo que se adapta a distintos dispositivos y condiciones de uso (Observatorio de Accesibilidad TIC, 2023). Estas características, no solo benefician a las personas con discapacidad, sino que también mejoran la usabilidad general, promoviendo una experiencia de aprendizaje más amigable y flexible para todo el estudiantado.

La transformación digital de la educación ha acelerado la adopción de plataformas y herramientas tecnológicas, incrementando simultáneamente la necesidad de garantizar su carácter inclusivo. Afortunadamente, algunos entornos educativos virtuales ya han comenzado a incorporar funcionalidades destinadas a atender este desafío. Por ejemplo, *Moodle* permite realizar ajustes visuales, como la modificación del contraste de colores y el tamaño de la fuente.

Además *Moodle*, ofrece compatibilidad con lectores de pantalla, lo que mejora significativamente la accesibilidad para personas con discapacidad visual o ceguera. Estas opciones son fáciles de utilizar, sin requerir conocimientos técnicos avanzados, lo que facilita su adopción tanto por el profesorado como por el alumnado (Herrera et al., 2025).

De forma complementaria, *Google Workspace* ha desarrollado herramientas que potencian la comunicación accesible y la participación inclusiva. Destacan, entre ellas, *Live Transcribe*, que convierte la voz en subtítulos en tiempo real, y la función de dictado por voz en *Google Docs*, especialmente útil para personas con dificultades para usar el teclado tradicional.

Estas aplicaciones, no solo facilitan el acceso de estudiantes con discapacidad auditiva o motriz, sino que también resultan valiosas en contextos multilingües o para personas con dislexia (Herrera et al., 2025). La relevancia de estas herramientas radica, no solo en su funcionalidad técnica, sino en su capacidad para integrarse en la práctica educativa diaria sin generar barreras adicionales.

No obstante, para asegurar que estas tecnologías cumplan verdaderamente con su propósito inclusivo, es indispensable que su implementación se acompañe de una reflexión pedagógica, formación adecuada del personal docente y un compromiso institucional sostenido. La accesibilidad no debe reducirse a un aspecto técnico: debe integrarse en una visión educativa amplia que conciba la inclusión como un principio transversal y no como una estrategia compensatoria.

En este sentido, las políticas públicas desempeñan un papel fundamental al establecer normativas claras, promover estándares de accesibilidad digital y garantizar la disponibilidad de estas tecnologías en todos los territorios y niveles educativos. Así, el avance hacia una educación más justa y accesible depende, no solo del desarrollo tecnológico, sino de la voluntad colectiva de incorporar la inclusión como una práctica cotidiana y no como una excepción.

CASOS DE IMPLEMENTACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS

En el contexto de América Latina, se han desarrollado diversas iniciativas que evidencian que la tecnología, cuando se articula con un enfoque pedagógico inclusivo, puede convertirse en una herramienta poderosa para garantizar el derecho a la educación de las personas con discapacidad. A pesar de los retos estructurales que enfrentan muchos sistemas educativos en la región, algunas experiencias concretas han logrado integrar tecnologías de asistencia con propuestas pedagógicas accesibles, demostrando que la innovación y la inclusión no son conceptos opuestos, sino complementarios.

En México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha destacado por sus esfuerzos en la creación de entornos virtuales accesibles para estudiantes con discapacidad visual. A través de sus plataformas académicas, la UNAM ha incorporado funcionalidades como compatibilidad con lectores de pantalla, navegación mediante teclado y estructuras semánticas claras que permiten una interacción fluida con los contenidos digitales. Asimismo, se han desarrollado materiales educativos en formatos alternativos,

como libros digitales accesibles y archivos en audio, facilitando una experiencia educativa más autónoma e igualitaria. Esta apuesta por la accesibilidad digital no se limita a lo técnico, sino que se enmarca en una política institucional que reconoce la diversidad estudiantil y promueve ambientes de aprendizaje más equitativos (UNAM, 2022).

Otro ejemplo relevante es el trabajo del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), que ha impulsado la producción de contenidos digitales accesibles dirigidos a personas jóvenes y adultas con discapacidad auditiva. Estos materiales, diseñados especialmente para quienes se forman fuera del sistema escolar tradicional, incorporan subtítulos, lenguaje de señas mexicana y recursos visuales que fortalecen la comprensión. Esta iniciativa ha sido clave para reducir las barreras de comunicación en poblaciones históricamente excluidas de los procesos educativos, evidenciando que la accesibilidad es también una cuestión de justicia social y no solo un asunto de diseño tecnológico (INEA, 2022).

Fuera del ámbito gubernamental, han surgido proyectos inspiradores desde la sociedad civil y organizaciones internacionales. Uno de ellos es *Tecnologías que transforman vidas*, impulsado por la Fundación ONCE. Este programa promueve el uso de tecnologías de asistencia para personas con discapacidad en contextos educativos, laborales y comunitarios. Mediante alianzas con centros educativos y empresas tecnológicas, el proyecto ha facilitado el acceso a dispositivos especializados y capacitado a estudiantes, docentes y familias en su uso efectivo. Su enfoque integral permite que la tecnología no se convierta en un fin en sí misma, sino en parte de un proceso de inclusión más amplio y sostenido (Fundación ONCE, 2022).

En Colombia, la iniciativa *EducaInclusiva*, coordinada por la Red homónima, representa un caso destacado. Este proyecto conjuga tecnología educativa con metodologías activas de inclusión con contenidos digitales para atender distintos tipos de discapacidad. Para lograr lo anterior, *EducaInclusiva* utiliza recursos interactivos, plataformas con navegación accesible y estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, por lo que, *EducaInclusiva* ha fortalecido la participación de alumnos con discapacidad en escuelas públicas y rurales, generando un impacto tangible en sus trayectorias educativas (Red EducaInclusiva, 2023).

Estas experiencias, diversas en origen y alcance, convergen en un principio fundamental: la inclusión no se logra únicamente mediante la provisión de herramientas tecnológicas, sino a través de un compromiso consciente y sostenido con la equidad. Las buenas prácticas

en América Latina evidencian que, con voluntad institucional, innovación contextualizada y participación activa de las comunidades, es posible avanzar hacia un modelo educativo que no excluya a ninguna persona.

DESAFÍOS Y BRECHAS A SUPERAR

A pesar de los avances en la integración de tecnologías en la educación, persisten brechas significativas que dificultan la inclusión de estudiantes con discapacidad:

- Falta de capacitación docente en el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) accesibles. Muchos profesores no cuentan con la formación necesaria para emplear herramientas tecnológicas adaptadas, lo que limita el aprovechamiento de dichas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y afecta la equidad educativa.
- Limitaciones presupuestarias para la adquisición de tecnologías de apoyo. Las instituciones educativas, especialmente en contextos vulnerables, enfrentan dificultades para destinar recursos a la compra de dispositivos y software accesible, restringiendo el acceso de estudiantes con discapacidad a recursos esenciales para su aprendizaje.
- Escasa inclusión de criterios de accesibilidad en el diseño curricular y las plataformas. La falta de adaptaciones específicas en los contenidos y en las plataformas digitales educativas dificulta la participación activa y el desarrollo académico de estos estudiantes, perpetuando las barreras de exclusión.
- Deficiente infraestructura en zonas rurales. La carencia de conectividad, dispositivos y mantenimiento tecnológico en áreas rurales limita aún más la posibilidad de acceso a las TIC y a una educación inclusiva (Herrera et al., 2025).

Superar estos desafíos requiere una política educativa integral que contemple una inversión pública sostenida, formación docente continua y especializada, así como la participación activa de las personas con discapacidad en la toma de decisiones. Tal como señala la (UNESCO, 2021), esta colaboración garantiza que las soluciones respondan a las necesidades reales y fomenten una educación verdaderamente inclusiva y equitativa.

PROPUESTAS PARA UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA BASADA EN TECNOLOGÍA

A continuación se presentan algunas propuestas clave para avanzar en una educación inclusiva apoyada en el uso de tecnología:

- Establecer estándares de accesibilidad en todos los recursos digitales educativos resulta fundamental para garantizar que herramientas y plataformas sean utilizables por estudiantes con diferentes tipos de discapacidad. Según el Observatorio de Accesibilidad TIC (2023), estos estándares deben ser claros, obligatorios y alinearse con normativas internacionales, asegurando la compatibilidad con diversas tecnologías de apoyo y facilitando la navegación, lectura y comprensión de los contenidos.
- Fortalecer la formación docente en diseño universal para el aprendizaje (DUA) con prácticas pedagógicas inclusivas. Para ello, la capacitación a los docentes en esta metodología, permitirá crear entornos educativos flexibles y adaptados a las necesidades individuales de cada estudiante. De esta forma, se favorecerá la participación activa y el aprendizaje significativo. Esta formación debe ser continua y práctica, integrando el uso de tecnologías accesibles en el aula (Herrera et al., 2025).
- Promover la investigación aplicada en tecnologías inclusivas contribuye al desarrollo de soluciones innovadoras y adaptadas a contextos específicos. La Red EducaInclusiva (2023) señala que incentivar proyectos de investigación colaborativa entre expertos, docentes y usuarios con discapacidad impulsa la creación de herramientas tecnológicas que respondan a necesidades reales, mejorando la autonomía y la experiencia educativa del estudiantado.
- Generar alianzas entre gobiernos, universidades y sociedad civil es imprescindible para desarrollar soluciones escalables y sostenibles. La Fundación ONCE (2022) enfatiza que estas colaboraciones permiten combinar recursos, conocimientos y experiencias, facilitando la implementación de políticas inclusivas y tecnologías accesibles a gran escala, y asegurando su mantenimiento y evolución en el tiempo.
- Implementar estas propuestas de manera conjunta fortalecerá el camino hacia una educación inclusiva efectiva y basada en la tecnología.

CONCLUSIONES

La tecnología, por sí sola, no garantiza la inclusión. Si bien ofrece herramientas con un enorme potencial transformador, su verdadero valor depende de cómo se diseña, implementa y utiliza en los entornos educativos. Para que sea una verdadera aliada en la inclusión, debe estar guiada por principios de accesibilidad, equidad y justicia social, asegurando que todas las personas, independientemente de sus capacidades, puedan beneficiarse de sus posibilidades. Esto implica adoptar un enfoque centrado en los derechos humanos, que reconozca la diversidad como un valor y no como una excepción que exige adaptaciones adicionales.

Garantizar el derecho a una educación inclusiva va mucho más allá de la simple entrega de dispositivos o herramientas digitales; supone transformar la cultura educativa, cuestionando las estructuras que reproducen la exclusión y promoviendo entornos de aprendizaje accesibles, flexibles y centrados en el estudiante. La inclusión debe ser parte integral del diseño pedagógico, de las políticas institucionales y de la formación docente, asumiendo un compromiso ético y político hacia la eliminación de barreras que limitan el acceso, la participación y el progreso de los estudiantes con discapacidad (Suárez et al., 2024).

En este contexto, la transformación digital de la educación debe tener como eje a las personas, especialmente a quienes históricamente han sido marginados o invisibilizados. Solo si la tecnología se orienta desde esta perspectiva inclusiva será posible avanzar hacia una educación que garantice la igualdad de oportunidades para todos y todas.

Por lo tanto, hablar de educación inclusiva en la era digital requiere una mirada crítica, propositiva y profundamente humana, en la que la tecnología esté al servicio de una sociedad más justa, equitativa y respetuosa de la diversidad (Herrera et al., 2025).

REFERENCIAS

- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2020). *La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo (2°)*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-05/Discapacidad-Protocolo-Facultativo%5B1%5D.pdf>
- Echeita, G. (2022). Evolución, desafíos y barreras frente al desarrollo de una educación más inclusiva. *Revista Española de Discapacidad*, 10(1), 207-218. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.10.01.12>

- Fundación ONCE. (2022). *Tecnologías que transforman vidas: Promoviendo la accesibilidad en contextos educativos y laborales*. Página web oficial de ONCE. <https://www.once.es/servicios-sociales/tecnologiasyrecursosadaptados>
- Herrera, P., Huepe, M., y Trucco, D. (2025). *Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe: Documentos de Proyectos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1bcc9786-a37c-4325-ba30-efe8b5f26022/content>
- INEA. (2022). *Programa anual 2022: Acciones para la educación inclusiva y acceso digital*. Página web oficial del Instituto Nacional de Educación para los Adultos. https://www.inea.gob.mx/transparencia/sipot/fraccion_IV/ProgramaAnual2022.pdf
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Página web oficial de Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Neira-Pesántez, F., Hulgo-Pullay, J., Molina-Cabrera, S., Sánchez-Tituaña, N., y Núñez-Naranjo, A. (2025). Educación Inclusiva: Recursos tecnológicos para estudiantes con necesidades específicas. *Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 81-96. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.2.2957>
- Observatorio de Accesibilidad TIC. (2023). *Informe anual sobre accesibilidad digital*. Fundación ONCE. <https://observatoriodelaaccessibilidad.es>
- Red EducaInclusiva. (2023). *Proyecto EducaInclusiva: Tecnología educativa y metodologías inclusivas para la participación de estudiantes con discapacidad*. Página web oficial de Red EducaInclusiva. <https://rededucacioninclusiva.org>
- Suárez, R., Córdova, M., Cabrera, A., y Plaza, S., (2024) Innovación y accesibilidad en la educación inclusiva: tecnologías móviles, motivación y recursos en línea como catalizadores del aprendizaje en entornos regulares. *Reincisol*, 3(6), pp. 4291-4313. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4291-4313](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4291-4313)
- UNAM. (2022). *Accesibilidad digital como herramienta para la inclusión educativa*. Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.tic.unam.mx/accesibilidad-digital-como-herramienta-para-la-inclusion/>
- UNESCO. (1994). *Declaración de Salamanca y marco de acción sobre necesidades educativas especiales*. Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427_spa
- UNESCO. (2021). *Incluir para transformar: política y prácticas para una educación inclusiva y equitativa*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377419>

22.

**INTERACCIÓN EN ENTORNOS
VIRTUALES Y ASISTENCIA
SINCRÓNICA: VARIABLES
CLAVE PARA LA ANALÍTICA DEL
APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA
DIGITALIDAD PRÓXIMA**

AHMED ALEJANDRO CARDONA-MESA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DIGITAL DE ANTIOQUIA, COLOMBIA

ORCID: 0000-0001-5263-2569

GENY ADRIANA VELÁSQUEZ-RESTREPO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DIGITAL DE ANTIOQUIA, COLOMBIA

ORCID: 0009-0001-5806-4547

VALENTINA VALENCIA-SÁNCHEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DIGITAL DE ANTIOQUIA, COLOMBIA

ORCID: 0009-0002-5615-6920

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.22>

22.

Interacción en entornos virtuales y asistencia sincrónica: variables clave para la analítica del aprendizaje en el marco de la digitalidad próxima

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha propiciado cambios sustanciales en la educación superior durante las últimas décadas, al redefinir el acceso, la producción y la distribución del conocimiento. Factores como la globalización, el desarrollo tecnológico y la creciente demanda de modalidades flexibles han impulsado la expansión de la educación virtual, consolidándola como una alternativa estratégica para ampliar la cobertura y garantizar el acceso en contextos geográficos y sociales diversos (Gutiérrez Garcés, 2024). En Colombia, esta tendencia resulta particularmente relevante: la matrícula en programas totalmente virtuales pasó de 169,231 estudiantes en el 2017 a 518,068 en el 2023, lo que evidencia un incremento significativo en la adopción de modelos digitales de enseñanza-aprendizaje (Gutiérrez Garcés, 2024).

En este panorama, las plataformas de gestión del aprendizaje (*LMS*, por sus siglas en inglés) y la realización de encuentros sincrónicos se han consolidado como herramientas fundamentales para la interacción académica y el acompañamiento estudiantil. La literatura científica destaca que la frecuencia y la calidad de la participación en estos entornos influyen positivamente en el rendimiento académico, al favorecer el compromiso estudiantil, la autorregulación del aprendizaje y la formación de comunidades virtuales de práctica (Nieuwoudt, 2020; Romero & Ventura, 2020; Viberg et al., 2020). Sin embargo, la efectividad de estas herramientas depende de múltiples factores, como la regularidad en el uso, la diversidad de los recursos utilizados y el equilibrio entre las actividades asincrónicas y sincrónicas (Fabríz et al., 2021; Solé-Betetan et al., 2022).

Hasta la fecha, la Institución Universitaria Digital de Antioquia no dispone de un estudio sistemático que analice de manera conjunta la interacción en el *LMS Canvas* y la asistencia a encuentros sincrónicos como variables predictoras del rendimiento académico. Esta carencia limita la formulación de estrategias basadas en datos para optimizar la experiencia de aprendizaje y fortalecer la retención estudiantil. Según el estudio de prospectiva insti-

tucional, la analítica del aprendizaje, la personalización de contenidos y la inclusión digital constituyen ejes estratégicos para atender los desafíos de la educación virtual en el país, lo que refuerza la relevancia de investigaciones orientadas a identificar patrones de interacción que incidan en el éxito académico (Gutiérrez Garcés, 2024).

Este estudio presenta resultados parciales vinculados al primer objetivo específico del proyecto de investigación *Análisis del impacto de la interacción de los estudiantes con la plataforma educativa Canvas y la asistencia a encuentros sincrónicos en el rendimiento académico en la Institución Universitaria Digital de Antioquia*. El objetivo consiste en identificar y caracterizar las variables de interacción y asistencia relevantes para medir la participación estudiantil en entornos virtuales.

El análisis contribuye a comprender el comportamiento de los estudiantes en el ecosistema digital institucional y refleja la correspondencia con tendencias globales y nacionales en educación superior digital. Además, aporta elementos fundamentales para la formulación de estrategias pedagógicas orientadas a fortalecer la calidad, la equidad y la pertinencia en la formación universitaria virtual.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se desarrolló a partir de un enfoque cuantitativo que integra rigurosidad estadística y pertinencia contextual, con el objetivo de responder a los propósitos planteados y aportar evidencia empírica en el ámbito de la educación virtual. La selección de estrategias, técnicas y procedimientos se fundamentó en referentes teóricos y en las tendencias y retos derivados del estudio de prospectiva institucional sobre digitalidad próxima (Gutiérrez Garcés, 2024). Adicionalmente, se consideraron experiencias previas documentadas en la literatura científica sobre analítica del aprendizaje y medición del compromiso estudiantil en entornos virtuales (Ahmadi et al., 2023; Solé-Beteta et al., 2022). Con lo anterior, se integraron criterios que aseguraran la coherencia entre el diseño del estudio, la naturaleza de los datos y la relevancia de las variables seleccionadas.

Este apartado presenta de manera estructurada el contexto, el diseño, la población, la muestra, las variables, los instrumentos, los procedimientos, las técnicas de análisis y las consideraciones éticas que orientaron la investigación.

MARCO CONTEXTUAL Y REFERENCIAL

La expansión de la educación virtual en Colombia responde a la convergencia de factores tecnológicos, sociales y políticos que han impulsado la digitalización de la educación superior. Según el estudio de prospectiva para la Institución Universitaria Digital de Antioquia, el número de estudiantes inscritos en programas totalmente virtuales aumentó de 169,231 el 2017 a 518,068 en el 2023. Dicho cambio evidencia una transformación significativa en la demanda y oferta educativa en modalidad digital (Gutiérrez Garcés, 2024). Este crecimiento se contextualiza en tendencias globales que incluyen la aceleración del aprendizaje en línea, el avance en la personalización de la enseñanza mediante plataformas digitales, la integración de tecnologías emergentes y la colaboración entre el ámbito académico y productivo, para vincular la formación universitaria con las necesidades del mercado laboral (Lopez-Chila et al., 2023).

En este marco, las plataformas de *LMS*, como *Canvas*, y las sesiones sincrónicas en entornos virtuales, se consolidan como canales fundamentales para la interacción académica. La literatura especializada destaca que la frecuencia de acceso, la participación activa en actividades virtuales y la asistencia a encuentros en tiempo real se relacionan positivamente con el rendimiento académico (Nieuwoudt, 2020; Romero y Ventura, 2020; Viberg et al., 2020). Asimismo, se ha demostrado que mantener un equilibrio entre actividades asincrónicas y sincrónicas favorece la autorregulación del aprendizaje y el compromiso estudiantil (Fabríz et al., 2021; Ahmadi et al., 2023).

No obstante, la brecha digital persiste como un desafío crucial que limita el acceso equitativo y el aprovechamiento de estas herramientas, en particular para poblaciones rurales o con problemas de conectividad (Gutiérrez Garcés, 2024; Oliva-Córdova et al., 2021). Esta condición, exige que las instituciones desarrollen estrategias de inclusión digital y personalización de la enseñanza, atendiendo a las necesidades socioeconómicas y tecnológicas de la comunidad estudiantil.

Este estudio se sitúa en esta intersección entre las necesidades institucionales y las oportunidades detectadas en el análisis prospectivo, orientándose a comprender cómo la interacción de los estudiantes con el *LMS Canvas* y su participación en sesiones sincrónicas se relacionan con el rendimiento académico. Esta aproximación, se apoya en el marco conceptual de la analítica del aprendizaje, entendida como la medición, recopilación, análisis e

interpretación de datos generados por los estudiantes en entornos virtuales, con el propósito de optimizar procesos de enseñanza y aprendizaje (Siemens & Baker, 2012). Asimismo, se sustenta en el concepto de compromiso estudiantil en entornos virtuales, definido como el involucramiento cognitivo, emocional y conductual de los estudiantes en su proceso formativo (Trowler, 2010), el cual constituye un predictor clave del éxito académico y de la retención estudiantil.

De esta manera, el marco contextual y referencial no solo delimita el ámbito de estudio, sino que también orienta la selección de variables, la estrategia de análisis y la interpretación de los hallazgos. Con lo anterior, se asegura la pertinencia frente a las metas institucionales y las tendencias de transformación digital en la educación superior.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, orientado a establecer relaciones medibles y objetivas entre las variables de interacción en la plataforma *LMS Canvas*, la asistencia a encuentros sincrónicos y el rendimiento académico de los estudiantes. El diseño de investigación es no experimental y correlacional, por lo que las variables de estudio no se manipulan deliberadamente y se observan en su contexto natural, a fin de identificar asociaciones y patrones de comportamiento (Hernández-Sampieri et al., 2022).

La naturaleza no experimental se justifica por el carácter retrospectivo de los datos, provenientes de registros generados por el sistema institucional de gestión del aprendizaje y por las plataformas empleadas en las sesiones sincrónicas. La adopción de un diseño correlacional permite examinar el grado y la dirección de la relación entre las variables de interés, sin establecer causalidad directa, pero proporcionando evidencia para orientar futuras intervenciones pedagógicas y tecnológicas.

La estrategia metodológica se vincula al enfoque de la analítica del aprendizaje, ya que prioriza el uso de datos objetivos para comprender los patrones de interacción, identificar perfiles de estudiantes y proponer acciones de mejora fundamentadas en evidencia (Siemens & Baker, 2012). Este diseño resulta relevante para instituciones de educación superior que requieren integrar la transformación digital en sus procesos académicos y optimizar la experiencia formativa mediante decisiones informadas por datos.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del estudio correspondió al total de estudiantes matriculados en la Institución Universitaria Digital de Antioquia, que al momento del levantamiento de datos ascendía a 11,700 estudiantes, distribuidos en diferentes programas académicos de pregrado y posgrado, todos bajo la modalidad 100% virtual.

Para determinar la muestra se empleó un muestreo probabilístico estratificado, con el propósito de asegurar la representación proporcional de los distintos programas académicos y niveles de formación. La estratificación consideró las variables *programa académico* y *nivel de formación* (pregrado o posgrado), de modo que la muestra incluyera estudiantes con diversas trayectorias formativas y características demográficas.

El tamaño muestral se calculó mediante la fórmula para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción esperada de $p = 0.5$ (variabilidad máxima), lo que arrojó un mínimo requerido de 372 estudiantes. Sin embargo, con el fin de aumentar la potencia estadística y facilitar análisis por subgrupos, se proyectó la recolección de datos de aproximadamente 400 a 450 estudiantes. Este rango permitió amortiguar posibles pérdidas de información ocasionadas por registros incompletos o inconsistencias en los datos.

La selección final de los participantes se realizó de manera aleatoria dentro de cada estrato. Asimismo, se empleó como marco muestral las bases de datos institucionales depuradas. Este procedimiento garantizó que todos los estudiantes tuvieran la misma probabilidad de ser incorporados al estudio.

VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables del estudio se agruparon en tres categorías principales: Interacción en la plataforma *LMS Canvas*, Asistencia a encuentros sincrónicos y Rendimiento académico. Además, se incluyeron variables sociodemográficas para el análisis de diferencias entre grupos.

a) Interacción en la plataforma *LMS Canvas*.

Frecuencia de acceso: número de inicios de sesión semanales y totales a lo largo del curso.

Tiempo de permanencia: minutos acumulados por sesión y promedio semanal.

Participación en actividades: número de tareas, cuestionarios y foros iniciados y entregados.

Regularidad de uso: proporción de semanas con actividad respecto al total del curso.

Consumo de recursos: porcentaje de materiales visualizados (documentos, videos, páginas del curso).

b) Asistencia a encuentros sincrónicos.

Tasa de asistencia: porcentaje de sesiones asistidas frente al total programado.

Duración efectiva de la conexión: tiempo real de participación en cada sesión.

Interacción en sesión: número de intervenciones mediante audio, *chat* o encuestas internas.

c) Rendimiento académico.

Nota final del curso: con escala 0,0 a 5,0.

Notas parciales: calificaciones obtenidas en actividades clave (tareas, foros, proyectos, evaluaciones).

d) Variables sociodemográficas.

Edad, género, ubicación geográfica (urbana o rural), nivel de formación (pregrado o posgrado) y programa académico.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Los datos se obtuvieron a partir de:

a) Registros del *LMS Canvas*, mediante el módulo de analítica institucional y reportes exportados en formato CSV con autorización administrativa.

b) Plataforma institucional de videoconferencias, mediante reportes automáticos de asistencia y tiempos de conexión.

c) Sistema académico institucional, a través de la base de datos de calificaciones y variables sociodemográficas.

Se garantizó la confidencialidad mediante procesos de seudonimización, asignando identificadores numéricos a los estudiantes y eliminando cualquier información personal sensible, conforme a lo establecido en la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos en Colombia.

PROCEDIMIENTO

El procedimiento metodológico se desarrolló en cuatro etapas secuenciales:

Etapa 1. Extracción de datos: Se solicitó acceso a los módulos de reportes de *Canvas* y a las plataformas de videoconferencias empleadas en las sesiones sincrónicas. Se exportaron los registros brutos de interacción y asistencia correspondientes al semestre de referencia. De manera simultánea, se obtuvieron las calificaciones finales y parciales del sistema académico institucional.

Etapa 2. Depuración y organización: Se integraron los datos provenientes de diversas fuentes en una única base de datos. Se eliminaron registros duplicados y se corrigieron inconsistencias de formato y codificación. Las unidades de medida (por ejemplo, minutos de conexión) fueron normalizadas y se validó la correspondencia entre las identificaciones de los estudiantes en las distintas plataformas.

Etapa 3. Definición de indicadores y cálculo de métricas: Se generaron indicadores derivados, tales como promedios semanales, tasas de asistencia y porcentajes de completitud de recursos. Para preparar las variables para el análisis estadístico, se aplicaron procesos de estandarización y codificación de categorías.

Etapa 4. Análisis preliminar: Se desarrollaron tablas descriptivas y visualizaciones iniciales (gráficos de barras, diagramas de caja y mapas de calor) con el fin de identificar tendencias y patrones generales de uso. Asimismo, se calcularon correlaciones preliminares

entre las variables de interacción, asistencia y rendimiento académico, como base para análisis posteriores.

Todas las fases se llevaron a cabo con la plataforma *Python* (librerías *pandas*, *matplotlib*, *seaborn*) para el procesamiento y análisis estadístico, y con *Power BI* para la generación de tableros interactivos, conforme a la estrategia institucional de adopción de herramientas de analítica del aprendizaje.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se llevó a cabo conforme a la legislación colombiana sobre investigación y protección de datos personales, en particular la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, que regulan el tratamiento de información personal.

No se recolectaron datos sensibles ni se realizaron intervenciones directas con los participantes. La información utilizada derivó exclusivamente de registros institucionales, los cuales fueron sometidos a procesos de seudonimización para evitar cualquier identificación directa de los estudiantes.

El proyecto fue revisado y aprobado por las instancias académicas competentes de la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Esto, bajo el criterio de ausencia de riesgos para los participantes y la naturaleza del estudio. Asimismo, no se requirió autorización de un comité de ética en investigación, según lo señalado en la formulación oficial del proyecto.

Asimismo, los datos se gestionaron bajo acceso restringido con protocolos de seguridad informática para su almacenamiento y tratamiento, y se utilizaron exclusivamente con fines académicos y de investigación.

RESULTADOS

La primera fase del proyecto se orientó a identificar las variables y aspectos de mayor relevancia para evaluar la interacción de los estudiantes en entornos virtuales y su asistencia a encuentros sincrónicos, en consonancia con la visión institucional de digitalidad próxima. Este enfoque articula la transformación digital educativa con criterios de personalización del aprendizaje, inclusión territorial y aprovechamiento estratégico de tecnologías emergentes.

Con base en la revisión de literatura especializada y en los insumos del estudio de prospectiva sobre educación virtual en Colombia, se estableció un conjunto de dimensiones prioritarias para los análisis posteriores. Estas dimensiones y sus variables asociadas permiten caracterizar la participación estudiantil y la alinean con tendencias internacionales como la analítica del aprendizaje, la hiperpersonalización de contenidos, la articulación sincrónica-asincrónica y la reducción de la brecha digital.

a) Interacción en la plataforma *LMS Canvas*: Se consideró que el *LMS* sería el eje del ecosistema formativo virtual. Estas variables que reflejan el grado de compromiso, constancia y uso de los recursos digitales. Estas variables son: 1) Frecuencia de acceso y regularidad de uso, como indicadores de hábitos de estudio sostenidos; 2) Tiempo de permanencia en sesiones de la plataforma, como aproximación a la dedicación efectiva; 3) Participación en actividades evaluativas y colaborativas (tareas, cuestionarios, foros), vinculada a la competencia de autoaprendizaje y colaboración digital; 4) Consumo y completitud de recursos (lecturas, videos, materiales interactivos), indicadores del uso integral del contenido.

b) Asistencia e interacción en encuentros sincrónicos: En coherencia con la tendencia de fortalecer la conexión en tiempo real para optimizar el acompañamiento académico, se consideraron como variables clave: 1) Porcentaje de asistencia a sesiones programadas, como medida de presencia en experiencias de interacción directa; 2) Duración efectiva de la conexión durante las sesiones, para evaluar la permanencia activa; 3) Participación en tiempo real mediante intervenciones orales, *chat* o encuestas, indicadores del nivel de involucramiento y bidireccionalidad comunicativa.

c) Variables sociodemográficas y de contexto: La prospectiva institucional subraya la relevancia de la inclusión territorial y la equidad en el acceso digital; por este motivo, se incorporan variables que permiten interpretar los patrones de uso desde una perspectiva de diversidad, estos son: 1) Edad, género y ubicación geográfica (urbano/rural); 2) Programa académico y nivel de formación (pregrado/posgrado); 3) Condiciones de conectividad y disponibilidad tecnológica, asociadas a posibles limitaciones para la participación.

d) Marco prospectivo y pertinencia: La definición de estas variables responde a las prioridades estratégicas de la educación virtual con digitalidad próxima, las cuales son: 1) Personalización y aprendizaje adaptativo: métricas que faciliten el ajuste de contenidos y actividades a las necesidades individuales de cada estudiante; 2) Alertas tempranas y re-

tención: indicadores susceptibles de integrarse a sistemas de monitoreo, con la finalidad de prevenir la deserción y el bajo desempeño académico; 3) Inclusión digital y territorial: datos que posibiliten segmentar resultados en función de brechas tecnológicas y de acceso; 4) Interoperabilidad analítica: variables diseñadas para la integración en tableros de control institucional y sistemas de analítica del aprendizaje.

La concreción de este conjunto de variables representa un logro significativo del primer objetivo específico, dado que establece la base metodológica para posteriores análisis, garantiza la alineación del estudio con tendencias de innovación educativa y responde a las exigencias de la visión institucional y las demandas emergentes del ecosistema digital de educación superior.

DISCUSIÓN

La identificación de variables clave para el análisis de la interacción en entornos virtuales y la asistencia a encuentros sincrónicos representa un avance significativo hacia la comprensión integral del comportamiento estudiantil en la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Este logro inicial forma parte de la estrategia de digitalidad próxima, que promueve una integración plena de la tecnología en los procesos formativos, con el objetivo de optimizar el aprendizaje, fortalecer el sentido de comunidad académica y garantizar la equidad en el acceso.

En concordancia con los hallazgos del estudio de prospectiva, la priorización de variables como la frecuencia y regularidad de acceso, la participación en actividades evaluativas y colaborativas, y la asistencia a encuentros sincrónicos, responde a tendencias internacionales que destacan el papel de la analítica del aprendizaje como herramienta para la toma de decisiones pedagógicas (Siemens & Baker, 2012; Viberg et al., 2020). Estas métricas facilitan la construcción de perfiles de participación y la detección temprana de comportamientos asociados con bajo compromiso o riesgo de deserción, aspectos esenciales en el diseño de estrategias de retención.

La incorporación de variables sociodemográficas y de conectividad permite contextualizar los patrones de interacción y reconocer la incidencia de factores externos, como la localización geográfica y las limitaciones tecnológicas. Este planteamiento guarda coherencia con el principio de inclusión digital que sustenta la digitalidad próxima, al propor-

cionar elementos para personalizar el acompañamiento de acuerdo con las condiciones y necesidades de cada estudiante (Gutiérrez Garcés, 2024).

Según la literatura sobre educación virtual, la combinación de indicadores de uso asincrónico (actividad en el *LMS*) y sincrónico (asistencia e interacción en sesiones en tiempo real) resulta más predictiva del rendimiento académico que el análisis aislado de cada dimensión (Romero & Ventura, 2020; Fabri et al., 2021). En este sentido, la selección realizada en el presente estudio establece una base robusta para integrar ambas modalidades en futuros modelos analíticos orientados a fortalecer experiencias formativas más completas e interconectadas.

La definición de estas variables cumple una función diagnóstica y, a la vez, permite la creación de tableros de control y sistemas de alerta temprana interoperables con la infraestructura tecnológica institucional. De este modo, el alcance del primer objetivo específico trasciende la fase exploratoria, constituyéndose en un recurso estratégico para consolidar una cultura de toma de decisiones basada en datos, elemento fundamental en los procesos de transformación digital en la educación superior.

En fases posteriores, estas variables se utilizarán para realizar análisis cuantitativos e inferenciales que permitan establecer relaciones con el rendimiento académico, generar perfiles de uso y diseñar sistemas de alerta temprana enfocados en mejorar la retención y el éxito estudiantil en entornos digitales.

REFERENCIAS

- Ahmadi, G., Mohammadi, A., Asadzandi, S., Shah, M., & Mojtahedzadeh, R. (2023). What are the indicators of student engagement in learning management systems? a systematized review of the literature. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 24(1), 117-136. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v24i1.6453>
- Fabriz, S., Mendzheritskaya, J., & Stehle, S. (2021). Impact of synchronous and asynchronous settings of online teaching and learning in higher education on students' learning experience during COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12, 733554. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733554>
- Gutiérrez Garcés, L. J. (2024). *Estudio de prospectiva de la educación virtual en Colombia* [Informe técnico]. Institución Universitaria Digital de Antioquia.
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C., y Mendoza, C. P. (2022). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.

- Lopez-Chila, R., Mora-Saltos, N., Cedeño-Tello, A., & Llerena-Izquierdo, J. (2023). A learning resource management model for high-enrollment programming courses in engineering. En *2023 International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering* (pp. 1-6).
- Nieuwoudt, J. E. (2020). Investigating synchronous and asynchronous class attendance as predictors of academic success in online education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 15–25. <https://doi.org/10.14742/ajet.5137>
- Oliva-Córdova, L. M., Garcia-Cabot, A., & Amado-Salvatierra, H. R. (2021). Application of learning analytics in virtual tutoring: Moving toward a model based on interventions and learning performance analysis. *Applied Sciences*, 11(4), 1805. <https://doi.org/10.3390/app11041805>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. En *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '12)* (pp. 252–254). <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
- Solé-Beteta, X., Navarro, J., Gajšek, B., Guadagni, A., & Zaballos, A. (2022). A data-driven approach to quantify and measure students' engagement in synchronous virtual learning environments. *Sensors*, 22(9), 3294. <https://doi.org/10.3390/s22093294>
- Trowler, V. (2010). *Student engagement literature review*. The Higher Education Academy. <https://www.advance-he.ac.uk/knowledge-hub/student-engagement-literature-review>
- Viberg, O., Khalil, M., & Baars, M. (2020). Self-regulated learning and learning analytics in online learning environments: A review of empirical research. *Computers in Human Behavior*, 107, 106–111. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375483>



23.

**THE DEVELOPMENT OF INCLUSIVE
OPEN EDUCATIONAL RESOURCES:
A PRELIMINARY STUDY OF EFL
TEACHERS' PERSPECTIVES**

MARIÉN BARRADAS MOSCOSO

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0009-0008-4621-8845

ALMA ELOISA RODRÍGUEZ MEDINA

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0009-0004-8924-2176

OSCAR MANUEL NARVÁEZ TREJO

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0000-0003-3259-2787

23.

The development of Inclusive Open Educational Resources: A preliminary study of EFL teachers' perspectives

INTRODUCTION

Human rights, such as the right to education, ensure everyone can access quality and inclusive education. Unfortunately, even though several policies and programs have been created to support inclusive education, they are not fully involved in public higher education, leaving certain areas of interest to study and analyze.

The term *neurodivergence* is an evolving and inclusive concept originally introduced to offer a different perspective on the variety of conditions that exist in the world (Amador et al., 2021). It explains and describes the different ways in which brains function, helping to combat stigma toward individuals diagnosed with autism, Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), and specific learning disorders. For the purpose of this study, the most common neurodivergent conditions considered are ADHD, autism spectrum disorder, and specific learning disorders such as dyslexia, dysgraphia, and dyscalculia.

Moreover, inclusive education emerges as a response against exclusion within the educational territory. Inclusive education focuses on the integration of students into the school's regular environment taking into account their differences and assuring them equal opportunities (Buenaño Barreno, 2024). Internal and external factors are an important part of an inclusive education; this means that elements such as government policies and administrative structures are as important as teachers' and students' actions inside the institution.

Working with neurodivergent students may be a challenge as regular expectations come towards university students such as time management and less support, these expectations do not fit in the neurodivergent student who struggles with establishing routines or having social interaction with different services (Wischnewsky et al., 2023). With this in mind, teachers, Faculty members, and students must be encouraged to raise awareness within the institution.

Teachers' attitudes play an important part in inclusive education; their personal beliefs and judgments can be expressed in Bandura's self-efficacy theory. Self-efficacy centers on

self-evaluating an individual's ability to perform something successfully (Waddington, 2023). EFL teachers' self-efficacy regarding teaching neurodivergent students is an important matter of analysis, as research indicates that teachers' efficacy beliefs substantially influence academic motivation, learning, and achievement (Schunk, 1995; Pajares, 1996; Schunk & Pajares, 2002, as cited in Waddington, 2023).

As part of the project, the elaboration of open educational resources comes from the data analyzed in this preliminary study. UNESCO first introduced Open Educational Resources and its principal characteristic is the availability of educational resources without the requirement to pay royalties or licenses fees which are designed specifically for use in teaching and learning (Butcher, 2015). Digitized material is helpful because it allows authors to be acknowledged for their work while permitting to use, reuse, and adapt their OER (UNESCO, 2015).

Previous studies have investigated neurodiversity in higher education. Borsotti et al. (2024) analyzed the barriers experienced by neurodivergent students at university through a qualitative study. The results show an “invisible” problem, such as cognitive fatigue and a need for multi-modal forms due to the intensity of the work; results also indicate a need for teachers to have a “place to turn in” to receive support when working with students with different learning needs.

This preliminary research aims to analyze EFL teachers' experiences and perceptions when teaching neurodivergent students in higher education. By identifying these elements, the findings will be used to develop OER that are inclusive and adaptable to the specific requirements of both teachers and students in English language teaching.

METHOD

RESEARCH APPROACH

To analyze teachers' experiences and opinions, this research follows a qualitative approach that can be defined as a one-of-a-kind study, meaning that there could not be two similar studies due to each circumstance's uniqueness (Hernández et al., 2014). Qualitative research is performed when there is a problem or issue that needs to be explored to identify variables instead of using predetermined information from literature or previous studies; it empowers individuals to share their experiences and give a sense of their contexts (Creswell, 2009).

RESEARCH DESIGN

In order to get immersed in the context this research adopted the ethnographic method allowing the researcher to describe cultural phenomena making it helpful for finding and analyzing unexpected issues (Sharma & Sarkar, 2019). This design aims to analyze the cultural group in a natural setting by collecting interview data (Creswell, 2009). The data obtained from interviews is then used to uncover and describe beliefs, values and attitudes that structure behavior of a group (Merriam, 1998).

PARTICIPANTS

In collaboration with the university's department of inclusivity program, valuable information was provided to reach teachers who have instructed neurodivergent students. Finally, four teachers from a public Mexican university were invited to participate in this research, and the final sample consisted of two male teachers (50%) and two female teachers (50%). The names of the participants have been changed to protect anonymity. The participant identified by the pseudonym "Valentina" is a 40-year-old female teacher. Valentina has taught English for over 11 years and teaches basic and intermediate levels to university students. The participant identified by the pseudonym "Ricardo" is a 37-year-old male teacher. Ricardo has been teaching English to university students for 11 years. He now teaches intermediate and advanced levels at the university. The participant identified as "Tamara" is a 51-year-old female teacher. Tamara has been an English teacher for over 21 years and teaches pre-intermediate and basic levels to university students. Lastly, the participant identified by the pseudonym "Juan" is a 72-year-old male teacher. Juan has taught English for 47 years and now teaches pre-intermediate and intermediate levels at the university.

SAMPLING

Given the unique characteristics of this study, a convenience sampling method was employed to select a small group of participants. In collaboration with the university's Office of Inclusivity Programs, valuable information was obtained to identify teachers who work with neurodivergent students. Ultimately, four teachers from a public Mexican university were invited to participate in this research. The final sample consisted of two male teachers (50%) and two female teachers (50%), with participants' ages ranging from 37 to 72 years. All interviews were conducted with the participants' permission and were subsequently recorded and transcribed for analysis

DATA ANALYSIS

The information collected and transcribed from the interviews was analyzed using thematic analysis to identify recurring patterns of meaning within the participants' narratives. This method, as outlined by Braun & Clarke (2012), provides a systematic yet flexible approach to qualitative data analysis by enabling the researcher to code data, generate themes, and interpret how these themes reflect shared experiences or perspectives.

RESULTS

While not central to the study's main objectives, two secondary findings were observed in the thematic analysis: the interviews revealed the relationship between students' self-diagnoses and the effect it has on teachers' attitudes inside the classroom, and students' trust in teachers to express their condition, how they would like to be treated, and their special needs. The primary focus of this study, however, centered on three key themes:

NEURODIVERGENT BEHAVIOR

Participants have observed particular behavior from neurodivergent students and described it as a part of their experience. Tamara shares:

Students with Asperger's do not always want to work. I assign them specific tasks individually and try to make them interact.

Valentina mentions some characteristics and behaviors of neurodivergent students in the class during activities:

Feeling in an unknown field, for him, it was unpleasant, activities such as looking for a partner and talking about this information, asking a set of questions, or interviewing three or four classmates, all those activities caused him much insecurity, and he did not want to do it that way, he just did it differently and individually.

Another comment on neurodivergent behavior focused on attention and stress while giving instructions. Ricardo mentions:

Neurodivergent students tend to forget what was already explained.

Tamara also shares:

They suffer from anxiety, skip class, or feel overwhelmed when facing circumstances like a test, they end up somatizing their stress into physical symptoms.

TECHNOLOGICAL TOOLS

With their experience, EFL teachers talked about their digital tools and suggested others.

Ricardo shares:

I would love to have my Kahoots or even open educational resources. They are an invaluable source not used here in school, and if we had our own open educational resources collection, we would be linking our teaching topics.

Valentina combines digital resources and physical tools:

I use the book, we use the TV because I am always projecting exercises, we play games online, with the readings, and they use their cell phones to do other activities.

INCLUSIVE MATERIALS

As a part of the interview, teachers expressed their ideas about inclusive materials adapted to students with different needs. Valentina suggested:

Do not include activities that may put them in a win or lose situation.

Ricardo shares:

In the open educational resources design, we could have in mind the audio quality, color contrast, brief text, and images.

Valentina suggests:

having color contrasts because even though it is not significant for anybody else, it impacts neurodivergent people. Also, if the material has too much text, it will be less attractive. It needs images, audio, and a brief quantity of text.

TEACHERS' SELF-EFFICACY

Even though teachers give detailed information about their experiences with neurodivergent students, they also express their concern when discussing the lack of preparedness, as they receive a degree without reflecting the diversity they may experience. Valentina expresses:

When I have found myself in those situations, I feel not trained, not capable enough to deal with it, because when you finish the bachelor's degree, you only imagine yourself teaching English, you do not get to think about all the contexts and different personalities, people, and conditions that you may find.

Tamara reported a lack of knowledge in this topic, claiming:

Well, I know, I mean, I have read a little bit about the different types of neurodivergent situations. I also work at a private school, where many of these cases exist with kids in that kind of situation, but yes, obviously, I need to inform even more.

Participants mentioned the importance of learning materials and training as a necessary part of their career. Tamara mentions:

If there is, for example, a designated person, not from here, but from outside the institution, to help us with an informative meeting for teachers, I think that would help a lot." Juan also expresses: "Primarily, we need information; there must be information such as bibliographical references that are easy to understand for teachers.

DISCUSSION

This preliminary study provides valuable insights into the relationship between teachers' preparation and their perspectives and beliefs when working with neurodivergent students at a public Mexican university. The results suggest an understanding of different characteristics that may be present within the context.

Findings from this research reveal an issue related to external factors, such as underdiagnosis and undertreatment, which lead students to self-diagnose in order to explain certain behaviors. Participants from this study perceive self-diagnosis as a negative consequence that may be confusing due to a lack of formal documentation to support these conditions. The absence of diagnosis and treatment may be associated with students' ways to overcome their symptoms, as in Mexico, some people have barriers to accessing mental health care.

Participants who have observed neurodivergent students' behavior in class can share instances where students feel confident enough to communicate their diagnosis. The participants' immediate response and active support towards these situations suggest a significant implication where teachers can comprehend and actively support students' diverse needs in the educational field.

Most of the cases described in the interviews were related to autism characteristics such as problems with socialization, anxiety or intolerance of uncertainty leading teachers to immediately modify their scheduled plan to make students feel comfortable inside the class, these modifications can be applied with the use of technology as a tool to achieve certain goals, teachers also suggest to include activities that don't involve "winning or losing" due to the stress or anxiety that may arise in students with autism.

While teachers observe, listen, and actively adapt their methods to fulfill students' needs, they expressed concern about the lack of training they have received within the institution. This concern is projected as a demand for information from experts about how to work with neurodivergent students. What can be seen as an internal problem is related to an external topic, where institutional leaders and coordination programs need to get actively involved in this field. This finding shows a nonverbal relationship between the institution and teachers. There is not enough information about how the institution can help and where the limits are. Without this information self-assessment comes into focus, as teachers become aware of the necessity of learning independently.

The lack of confidence due to the absence of training programs aligns with Bandura's (1977) theory, which states the impact of vicarious experience on someone's self-efficacy. In this context, the minimum amount of time and attention spent on vicarious experience (observing others) and lack of performance accomplishments (practice and positive experiences) has a negative effect on teachers' own perceptions and are important areas to develop a good self-efficacy, according to Bandura. As some teachers suggest, with the help of an informational meeting, they can learn, empathize, and develop new skills for their teaching practice, contributing to an inclusive environment.

Educational technology tools can be highly useful when working with neurodivergent students in several ways—from assistive technologies and noise-canceling headphones to the use of color for guidance and organization. Technology can also support individuals who struggle with social interaction (Caluori, 2023).

The relationship between open educational resources as a possible solution to some difficulties and technology has its own benefits, as some teachers have already shared their experience and knowledge on how to work with neurodivergent students with the help of technology. Teachers' suggestions contrast with the main idea that the participants are not fully prepared for neurodivergent students, as their first response was a need to receive information to cover inclusive education. When talking about technology, participants demonstrate a sense of notion that allows them to share and recommend.

CONCLUSION

Working with neurodivergent students at a Mexican public university presents multiple responsibilities and challenges for teachers in the classroom. This preliminary research explored the opinions and perspectives of EFL teachers who have encountered this situation. The present context within public institutions suggests that additional interventions are necessary to ensure inclusive spaces in public schools.

The lack of teachers' confidence stemming from insufficient training may be reflected in low self-efficacy, which can be observed in fewer opportunities for teachers to observe others and have positive experiences at work. Although some teachers independently research neurodiversity, it is still important to fulfill some needs requiring more than individual study by developing training and awareness programs for teachers of Mexican public universities and selecting pertinent literature for teachers to study independently. Further research may be useful in exploring teachers' self-learning strategies and time management techniques to improve their skills.

The findings Based on the findings, a solution for teachers and students is suggested by using digital open educational resources created with generative AI as a practical tool for EFL teachers who work with neurodivergent students. Open educational resources offer practical solutions for EFL teachers thanks to the openness to use and modify them according to the students' needs, which can be a time saver when wanting to create new material. This new proposal for future studies takes into consideration how students can learn more about English as a foreign language. Creating educational resources adapted to different educational needs for neurodivergent students in higher education can benefit teachers and students in order to improve inclusion in Mexican public institutions and give teachers access to a wide variety of material that can involve every student without leaving them behind. This proposal can also contribute to the graduation rates of neurodivergent students by considering their learning necessities in a higher

education environment. It is important to mention that these findings cannot be generalized to a broader population due to the small sample size applied in this qualitative research. Nevertheless, they can provide a foundational basis for future research related to this field.

REFERENCIAS

- Amador Fierros, G., Clouder, L., Karakus, M., Uribe Alvarado, I., Cinotti, A., Ferreyra, M., y Rojo, P. (2021). Neurodiversidad en la Educación Superior: la experiencia de los estudiantes. *Revista de la Educación Superior*, 50(200), 129-151. <https://resu.anui.es.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1893/548>
- Bandura, A. (1977) Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Borsotti, V., Begel, A. & Bjorn, P. (2024) Neurodiversity and the accessible university: Exploring organizational barriers, access labor and opportunities for change. En *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 8(172), 1-27. <https://doi.org/10.1145/3641011>
- Braun, V. & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. En H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf & K. J. Sher (Eds.). *APA Handbook of Research Methods In Psychology*. (57-71). American Psychological Association.
- Buenaño Barreno, P. N. (2024). Políticas y prácticas de educación inclusiva en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 1(2), 14-30. <https://doi.org/10.61347/rien.v1i2.61>
- Butcher, N. (2015). *A basic guide to Open Educational Resources (OER)*. UNESCO and Commonwealth of Learning.
- Caluori, A. (15 de mayo, 2023). *Neurodiversity and assisted technology*. Página web oficial de Supporting occupational health and wellbeing professionals. <https://www.som.org.uk/neurodiversity-and-assisted-technology>
- Creswell, J. (2009) *Qualitative Inquiry & Research design. Choosing among five approaches* (2nd ed.) SAGE.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a ed.). McGraw-Hill.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.
- UNESCO (2015). *Guidelines for open educational resources (OER) in higher education*. UNESCO and Commonwealth of Learning.
- Waddington, J. (2023) Self efficacy. *ELT Journal*, 77(2), 237-240. <https://doi.org/10.1093/elt/ccac046>
- Wischnewsky, L., Gallagher, S., & Crandall, S. (2023). What every educator needs to know about neurodivergence. *Practitioner to practitioner*, 12(2), 9-13.



24.

SATISFACCIÓN CON LAS CLASES VIRTUALES DE EDUCACIÓN FÍSICA

MA. CONCEPCIÓN SOTO VALENZUELA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-1043-7631

WILBERTH VELDUCEA VELDUCEA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-8059-0706

TERESA DE JESÚS BARRERAS VILLAVELÁZQUEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-4241-3810

CELINA ALMENDRA ACEVES ALMEIDA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5495-2061

24.

Satisfacción con las clases virtuales de educación física

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el desarrollo de la cultura digital facilita la implementación de estrategias educativas en todos los niveles y modalidades escolares. El aprendizaje virtual, gestionado por diversas plataformas digitales, ocupa un papel central en el diseño de estrategias didácticas dentro del proceso formativo (Tique Girón, 2020). Frente a la globalización, las instituciones consideran fundamental impulsar el crecimiento tecnológico y elevar la calidad de sus programas mediante la educación virtual. Esta modalidad ofrece múltiples plataformas y aplicaciones, gestionadas por sistemas que respaldan el logro de objetivos educativos (Crisol-Moya et al., 2020).

En este contexto, las clases virtuales de educación física demandan estudiantes creativos, flexibles, con la capacidad de procesar información, diseñar, ejecutar proyectos colaborativos, aplicar conocimientos y habilidades motrices adquiridas. Este escenario impulsa a los docentes adoptar recursos tecnológicos en la enseñanza y en el aprendizaje (Aznar Díaz et al., 2019).

Por otro lado, una estrategia que ha ganado popularidad en la educación física es la del aprendizaje basado en inteligencia artificial (ABIA). Esta redefine límites disciplinares al proporcionar retroalimentación inmediata, analítica avanzada y escenarios personalizados, al tiempo que promueve la vivencia corporal, el juego y la interacción docente-estudiante como ejes del proceso educativo (Guarnizo Carballo, 2025).

Las clases virtuales de educación física tienen como propósito alcanzar estándares de formación motriz, acordes con los conocimientos contemporáneos y tecnológicos. Esta modalidad integra recursos digitales, informáticos y audiovisuales como parte de una cultura y conocimiento multimodal. Los contenidos se producen y distribuyen a través de diversos soportes y tecnologías, así como en distintos formatos (gráficos, hipertextos, textos escritos, textos en audio), con el objetivo de desarrollar la competencia motriz, la integración de la corporeidad y la creatividad en la acción motriz (Aznar Díaz et al., 2019).

Un aspecto importante para considerar en las clases virtuales de educación física es la satisfacción estudiantil, la cual esta relacionada con el rol docente y las estrategias pedagógicas usadas en las clases virtuales de educación física. Asimismo, la satisfacción estudiantil guarda relación directa con el desarrollo de ambientes institucionales orientados al servicio, donde el estudiante percibe que recibe atención adecuada en términos de destrezas, conocimientos y desarrollo humano. Algunos estudios explicaron que el grado de satisfacción estudiantil está influenciado por factores, como el apoyo social, la familiaridad con ejercicios, la práctica física familiar y la difusión del deporte (Del Águila Echevarría, 2018).

Investigaciones explicaron que las clases virtuales de educación física pueden contribuir a solventar la problemática de la inactividad física fuera del contexto escolar. Esta inactividad física se debe al incremento del tiempo frente a pantallas, hábitos de sueño irregulares y dietas poco saludables. Esta situación conlleva a riesgos como el aumento de peso y la pérdida de capacidad cardiorrespiratoria, especialmente cuando estudiantes permanecen en casa sin acceder a actividades físicas al aire libre ni interacción social (Cifuentes-Faura, 2020; Wang et al., 2019).

Sin embargo, las clases virtuales de educación física han presentado desafíos. Estos van encaminados a que algunos docentes de educación física aún no dominan plenamente la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esto se debe, en gran medida, a que perciben que la esencia de la educación física radica en la convivencia entre pares y en la socialización directa, elementos que consideran difíciles de replicar fuera del contexto presencial (Baena-Morales, 2021). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue analizar la satisfacción de los estudiantes de nivel básico en las clases virtuales de educación física en una escuela primaria del noroeste de México.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y descriptivo comparativo (Hernández- Sampieri y Mendoza Torres, 2018). La muestra estuvo compuesta por 125 estudiantes de primero y segundo grado de una escuela de nivel básico ubicada en el noroeste de México, de los cuales 71 fueron niños y 54 niñas, con edades comprendidas entre 6 y 7 años (media de 6 años).

Para la recolección de datos se empleó la *Encuesta de satisfacción de la educación física virtual* propuesta por Ortega (2022). La encuesta fue administrada digitalmente a través de *Google Forms*. El instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.781. La encuesta se estructuró en dos apartados: el primero expuso el objetivo y la solicitud de consentimiento informado para la participación voluntaria. El segundo apartado incluyó 23 ítems distribuidos en tres conjuntos: 14 preguntas sobre satisfacción general (ítems 1, 2, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 23), ocho preguntas sobre satisfacción de las clases virtuales de educación física (ítems 3, 4, 4a, 5, 8, 8a, 9, 9a), y cuatro preguntas sobre satisfacción deportiva (ítems 19, 20, 21 y 22).

La variable principal, *satisfacción estudiantil*, se definió como el juicio de los estudiantes respecto al grado de cumplimiento de sus expectativas en el contexto educativo virtual (Mejías y Martínez, 2009). Antes de la aplicación, se obtuvo consentimiento digital por parte de los participantes y sus tutores, a través del mismo formulario. La difusión del instrumento se realizó por la aplicación *WhatsApp* y el periodo de respuestas fue de una semana; posteriormente se cerró la recepción. Para el análisis estadístico se aplicó ANOVA con nivel de significación $p = 0.05$, a fin de identificar diferencias relevantes entre edad, género y grupo escolar en la satisfacción respecto a las clases virtuales de educación física.

RESULTADOS

De acuerdo con los resultados en las respuestas de la *Encuesta satisfacción de la educación física virtual*; se encontró que los estudiantes de siete años presentan significativamente mayor agrado por la clase presencial [$F(1,23)= 4.145, p<0.044$]; y que significativamente no les agrada la falta de interacción en clase virtual [$F(1,23)= 6.439, p<0.012$], en comparación con los de seis años (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1

ANOVA simple en la satisfacción con las clases virtuales de educación física entre edades

Comparación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.327	1	0.327	4.145	0.044
Dentro de grupos	9.705	123	0.079		
Entre grupos	56.820	1	56.820	6.439	0.012
Dentro de grupos	1085.372	123	8.824		

Figura 1

Distribución de medias entre edad en un ANOVA simple de la satisfacción con las clases virtuales de educación física



En cuanto al género, se encontró que los hombres presentaron significativamente mayor satisfacción en participar con clases de un video que la maestra envía a los padres de familia [$F(1,123)= 6.766, p<0.010$] que las mujeres. Por el contrario, las mujeres presentan significativamente mayor satisfacción en hacer actividades donde se derriban objetos [$F(1,123)= 4.089, p<0.045$], que los hombres (Tabla 2 y Figura 2).

Tabla 2

ANOVA simple en la satisfacción con las clases virtuales de educación física entre género

Comparación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3.381	1	3.381	6.766	.010
Dentro de grupos	61.467	123	0.500		
Entre grupos	3.147	1	3.147	4.089	0.045
Dentro de grupos	94.661	123	0.770		

Figura 2

Distribución de medias entre género en un ANOVA simple de la satisfacción con las clases de educación física



En cuanto a los grupos escolares, los estudiantes de Primero A reportaron mayor tristeza durante las clases virtuales de educación física [$F(5,119)= 2.271, p<0.050$]. Los de Segundo B manifestaron menor agrado por la falta de interacción en clases virtuales [$F(5,119)= 2.279, p<0.050$], así como mayor preferencia por las clases presenciales de educación física [$F(5,119)= 2.318, p<0.048$]. Los de Primero C presentaron una frecuencia significativamente más alta de práctica de deportes individuales en clases virtuales [$F(5,119)= 2.583, p<0.030$], en comparación con el resto de los grupos escolares (Tabla 3 y Figuras 3 y 4).

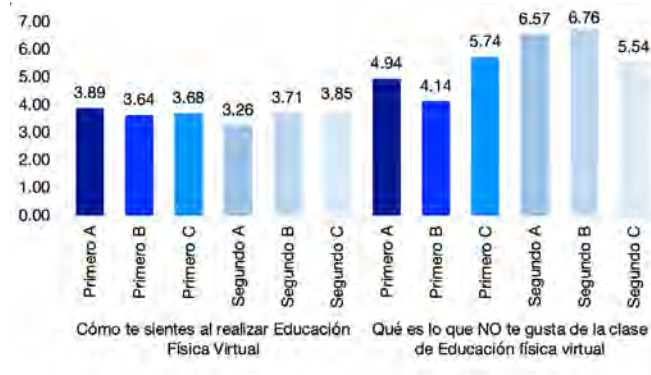
Tabla 3

ANOVA simple en la satisfacción con las clases virtuales de educación física entre grupos

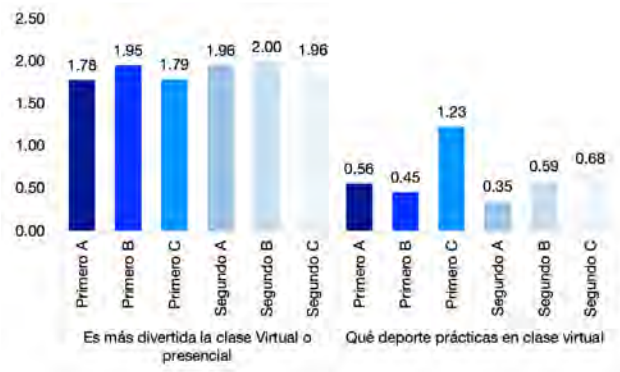
Comparación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5.565	5	1.113		
Dentro de grupos	58.323	119	0.490	2.271	0.050
Entre grupos	99.800	5	19.960		
Dentro de grupos	1042.392	119	8.760	2.279	0.050
Entre grupos	0.890	5	0.178		
Dentro de grupos	9.142	119	0.077	2.318	0.048
Entre grupos	11.933	5	2.387		
Dentro de grupos	109.955	119	0.924	2.583	0.030

Figura 3

Distribución de medias entre grupo escolar en un ANOVA simple de la satisfacción con las clases virtuales de educación física (parte 1)

**Figura 4**

Distribución de medias entre grupo escolar en un ANOVA simple de la satisfacción con las clases virtuales de educación física



DISCUSIÓN

Los estudiantes de siete años manifestaron preferencia significativamente elevada por las clases presenciales de educación física, así como menor agrado ante la ausencia de interacción social en el formato virtual, cuando se compara con el grupo de seis años. Esta tendencia ha sido documentada también por algunos trabajos, quienes reportan que la modalidad presencial se asocia a mejores oportunidades de socialización y dinamismo entre pares, elementos relevantes para el rendimiento académico y motriz, conforme a lo señalado (Escalona Arce y Valdenegro Manríquez, 2021; Bautista et al., 2020).

Respecto a las diferencias de género, los varones reportaron mayor satisfacción en las clases basadas en videos, mientras que las mujeres obtuvieron mayor satisfacción en actividades físicas centradas en derribar objetos. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Pastén Hernández et al. (2021), quienes identifican una tendencia favorable de las mujeres hacia la práctica de actividad física, y una participación inferior por parte de los hombres en las clases virtuales de educación física.

En la comparación por grupos, los estudiantes de Primero A expresaron una menor motivación hacia las clases virtuales de educación física. Este reporte difiere de algunos estudios realizados durante la pandemia por COVID-19, en los cuales se observó alto agrado por la modalidad virtual (Coria, 2021). Por su parte, los estudiantes de primero C destacaron por una frecuencia elevada en la práctica de deportes individuales, como patinaje y ciclismo; resultados acordes con lo informado por Coria (2021), quien documentó la presencia de actividades como *palotroke* y *spinning* en estos escenarios virtuales.

Las clases virtuales de educación física representan un desafío actitudinal para estudiantes, docentes e instituciones educativas. Este contexto demanda adaptar las prácticas pedagógicas a las necesidades del estudiantado y a las exigencias del entorno profesional. Los estilos de aprendizaje adquieren relevancia como herramienta diagnóstica útil para reconocer diferencias individuales en la manera en que cada persona aborda el conocimiento (Cortés Heredia et al., 2025).

CONCLUSIONES

Las clases virtuales de educación física plantean la necesidad de que el personal docente planifique, implemente, realice seguimiento y brinde retroalimentación de manera eficaz y puntual. Resulta recomendable diseñar actividades dinámicas y activas que favorezcan la interacción del estudiantado con al menos un integrante del hogar (padres, hermanos u otros familiares) durante la realización de tareas y evidencias.

Asimismo, es indispensable emitir instrucciones claras y precisas, ampliar las opciones de respuesta y diversificar los tipos de evidencia motriz para atender la variedad de estilos de aprendizaje. La inclusión de distintas actividades y modalidades de tareas proporciona indicadores pertinentes para una evaluación auténtica del aprendizaje. El propósito de la educación física, independiente de su modalidad, reside en propiciar acciones intencionadas que integren la corporeidad y las habilidades motrices en la formación integral del estudiantado.

REFERENCIAS

- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M. P., Trujillo Torres, J. M., & Romero Rodríguez, J. M. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis. *Retos*, 36, 52-56. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66628>
- Baena-Morales, S., López-Morales, J., y García-Taibo, O. (2021). La intervención docente en educación física durante el periodo de cuarentena por COVID-19. *Retos*, 39, 388-395. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80089>
- Bautista, I., Carrera, G., León, E., y Laverde, D. (2020). Evaluación de satisfacción de los estudiantes sobre las clases virtuales. *Revista Minerva de Investigación Científica*, 1(2), 5-12. <https://doi.org/10.47460/minerva.v1i2.6>
- Cifuentes-Faura, J. (2020). Consecuencias del cierre de escuelas por el Covid-19 en las desigualdades educativas. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 1-12. <https://revistas.uam.es/riejs/article/viewFile/12216/12089>
- Coria, M. M. (2021). Adaptación ¿permanente? al cambio: Percepciones sobre la modalidad virtual de aprendizaje en la educación superior. *Revista Tecnología y Ciencia*, (40), 63-74. <https://doi.org/10.33414/rtyc.40.63-74.2021>
- Cortés Heredia, S. J., Castrejón Reyes, V., Garza González, B., y Gómez Terán, Ó. Á. (2025). Estilos de aprendizaje como premisa básica en el desarrollo de competencias. *Transdigital*, 6(12), e466. <https://doi.org/10.56162/transdigital466>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., y Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21, 15-28. <https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- Del Águila Echevarría, L. M. (2018). *Grado de satisfacción que perciben los estudiantes de pregrado de la escuela de psicología de la universidad científica del Perú, en relación a la calidad educativa* [Tesis de licenciatura, Universidad Científica del Perú]. <https://repositorio.ucp.edu.pe/items/316ad25c-86cc-4acc-9092-8ffae59d8795>
- Escalona Arce, J. A., y Valdenegro Manríquez, E. A. (2021). *Opiniones de escolares respecto de las clases de educación física virtuales en situación de Covid-19* [Tesis de licenciatura, Universidad de Andrés Bello]. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/17569>
- Guarnizo Carballo, N. (2025). Aprendizaje basado en inteligencia artificial (ABIA) en el campo de la Educación física. *Revista Académica Internacional de Educación Física*, 5(4), 01-06. <https://doi.org/10.59614/acief52025226>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Mejías, A. y Martínez, D. (2009). Desarrollo de un instrumento para medir la satisfacción estudiantil en educación superior. *Docencia Universitaria*, 10(2), 29-47. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol10_n2_2009/5_mejias_agustin_y_martinez_domelis.pdf

- Ortega, E. N. (2022). *Satisfacción con las estrategias implementadas en clase de educación física virtual frente al Covid-19* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chihuahua].
- Pastén Hernández, P., Muñoz-Soto, M. E., Riveros Briso, J. N., y González Aguilar, G. E., (2021). Percepción de los y las estudiantes sobre las clases de educación física online y su relación con los niveles de actividad física en tiempos de Covid-19, en un establecimiento de Curicó. *Journal of Movement and Health*, 18(1), 1-13. [https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue1\(2021\)art117](https://doi.org/10.5027/jmh-Vol18-Issue1(2021)art117)
- Tique Girón, E. (2020). Plataformas E-Learning: transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Ideales*, 11(1), 90-92. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/2307>
- Wang, G., Zhang, J., Lam, S. P., Li, S. X., Jiang Y., Sun, W., & Wing, Y. K. (2019). Ten-year secular trends in sleep/wake patterns in Shanghai and Hong Kong school-aged children: A tale of two cities. *The Journal of Clinical Sleep Medicine*, 15, 1495-1502. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7984>

25.

**DISEÑO DE UNA PLATAFORMA WEB
PARA EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO
DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
EN INGENIERÍA: UNA PROPUESTA
HÍBRIDA BASADA EN SCRUM Y
CASCADA**

RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-9528-7603

ANGELINO MORALES FELICIANO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-7707-7319

ERIC SALAZAR ALVAREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0009-0000-9371-9900

25.

Diseño de una plataforma web para el seguimiento académico de estudiantes de posgrado en ingeniería: una propuesta híbrida basada en Scrum y Cascada

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el avance de la transformación digital ha impulsado a las instituciones de educación superior a replantear y optimizar sus procesos con el fin de responder a las crecientes demandas académicas y administrativas. En el caso específico de los programas de posgrado, el seguimiento de la trayectoria de cada estudiante exige un alto nivel de precisión, control y organización. Por lo anterior, es de mencionar que es recurrente el uso de soluciones básicas, como hojas de cálculo o carpetas compartidas en la nube. Las soluciones parciales no resultan ser mala opción, pero si se busca garantizar eficiencia, seguridad y transparencia en la gestión suelen ser limitadas.

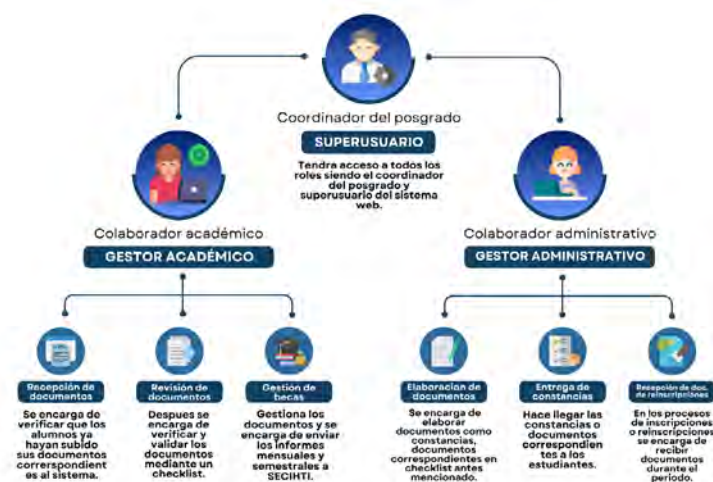
En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México, el incremento sostenido en la matrícula de la (MIIDT) en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico, junto con la próxima puesta en marcha del Doctorado en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico, ha hecho más evidentes las limitaciones de los métodos actuales. La información dispersa, así como la duplicidad de documentos, ocasiona errores recurrentes, dificulta el control académico y compromete la generación de reportes precisos, con lo cual potencia su necesidad de innovar en un gestor de seguimiento académico.

Con las variantes detectadas, se propone el desarrollo de una plataforma web que centralice y automatice la información en un entorno único, que permita automatizar tareas, reduzca la probabilidad de errores y optimice los procesos. Su propósito general contempla la asignación de roles debidamente diferenciados, la generación de formatos de manera automática y documentos, así obtener un sistema estructurado para la validación de evidencias académicas y administrativas.

Para el desarrollo del proyecto se contempla el desarrollo de una metodología mixta, lo que permite integrar una estructura ordenada con el modelo en *Cascada* tomando las fases iniciales, y estar integrando las etapas que ofrece el marco ágil *Scrum* para una adecuada implementación. Esta combinación permite planificar con precisión desde el inicio y, al mismo tiempo, realizar ajustes continuos conforme avanza el desarrollo. La definición de roles y permisos se estableció tomando como referencia las funciones reales de los participantes en el proceso: el administrador, que corresponde al coordinador; el gestor, representado por la secretaria; el responsable del área de becas; y el estudiante (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de gestión de roles del sistema



ESTADO DEL ARTE

En los últimos años, diversos trabajos han abordado el seguimiento académico a través de sistemas de información automatizados, con el propósito de optimizar la gestión estudiantil, centralizar datos y facilitar la toma de decisiones en las instituciones educativas.

Uno de los primeros antecedentes lo presentaron Isidro Mercado y Reyes Aguirre (2005), quienes desarrollaron un sistema para la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que registraba y controlaba el avance de los proyectos de tesis de los alumnos. Esta plataforma, trabaja con una base de datos centralizada. El sistema fortaleció la interacción entre estudiantes y directores. Además, facilitó la detección temprana de obstáculos que retrasaban la titulación y pudo

obtenerse un análisis más detallado del rendimiento académico, y se logró elevar la tasa de graduación y reducir los tiempos del egresado.

En otro caso, Mantilla (2006) desarrolló para la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia, un sistema enfocado en simplificar la administración académica y acelerar la elaboración de reportes sobre el historial escolar. El proyecto permitió identificar asignaturas con elevados índices de reprobación y anticipar posibles bajas, además de incorporar la metodología de desarrollo de prototipos, lo que implicó a los usuarios en un proceso de mejora continua. Entre sus principales logros se destacó la disminución del tiempo dedicado a la captura de datos y el incremento en la precisión y confiabilidad de la información.

Por su parte, Valenzuela (2012) presentó una propuesta con visión longitudinal en la Universidad Diego Portales, Chile, sustentada en la aplicación de encuestas, las que se dividieron en etapas: admisión, progreso, titulación, inserción laboral y crecimiento profesional. Este modelo generó indicadores relevantes, como que el 97% de los egresados consiguió empleo remunerado en un promedio de 2.8 meses y permitió detectar indicadores que influyen en la deserción.

En el contexto nacional, Gudiño Reyes (2015) implementó en la UNAM un sistema para la Facultad de Ingeniería en Mecatrónica utilizando la metodología ágil *Scrum*, asegurando una comunicación constante con los usuarios y la entrega gradual de funcionalidades. Esta herramienta aportó seguimiento académico y trabajo coordinado entre jefes de departamento y coordinadores.

En otras aportaciones, Rosado Basulto (2017) llevó a cabo un programa de tutoría virtual para el bachillerato en línea de la Universidad Autónoma de Yucatán, México, subrayando la importancia del tutor-orientador como figura esencial en el acompañamiento académico.

Como una aportación importante para esta investigación, Guzmán Noguera (2021) diseñó en la Universidad Autónoma de Guerrero, México, una oficina virtual para la gestión de trámites estudiantiles, integrando una *API REST*, un portal web y una aplicación móvil con tecnologías como *Node.js*, *React* y *React Native*, apoyándose con la metodología *Scrum*. El sistema permitió automatizar procesos, reducir la burocracia, ofrecer seguimiento en tiempo real y disminuir costos, alineándose con la tendencia de transformación digital en la educación superior.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se presenta a continuación la metodología utilizada e implementada hasta este momento. Además, se describen las estrategias de desarrollo empleadas en la plataforma para su sistematización y la selección de herramientas computacionales funcionales para el avance logrado hasta el momento.

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Esta investigación adopta un enfoque aplicando un esquema de modelado con diseño no experimental, la orientación permite dar solución a un problema específico en un entorno institucional sin modificar directamente sus variables. La recopilación de datos se realizó mediante una metodología cualitativa y documental, reforzada con observación directa de los procesos administrativos de la coordinación del posgrado y las áreas que lo componen. Esto permitió conocer a fondo la dinámica actual del seguimiento académico y localizar las limitaciones que se tienen y afinando los roles que se aplican para la integración de los procesos de forma gradual.

Como parte de las fases realizadas dentro del análisis, se elaboró una tabla comparativa que resume los procesos que permitieron contrastar las tareas realizadas de forma manual con las que se proponen automatizar mediante la implementación de la plataforma, evidenciando mejoras a los procesos administrativos detectados (Tabla 1).

Tabla 1

Tabla comparativa de procesos administrativos

Proceso administrativo	Actual (Manual)	Automatizado con la plataforma
Registro de aspirantes	Se reciben documentos en físico.	Los aspirantes suben sus documentos directamente a la plataforma.
Verificación de documentos	Se revisan manualmente uno por uno.	Validación mediante un checklist con alerta de documentos faltantes
Cálculo de puntuación de aspirantes	Se hace manualmente considerando cada criterio de evaluación.	Se automatiza el cálculo con base en los criterios de evaluación predefinidos.
Seguimiento académico de estudiantes	Se usa Google Drive y registros en hojas de cálculo.	Se centraliza toda la información en la plataforma con historial académico detallado.

Tabla 1*Tabla comparativa de procesos administrativos*

Proceso administrativo	Actual (Manual)	Automatizado con la plataforma
Generación de constancias y documentos	Se hacen en Word o Excel y se editan manualmente.	Se generan automáticamente con plantillas predefinidas.
Gestión de becas y evidencias para SECIHTI	Se recopilan evidencias manualmente y se organizan en Drive.	Se almacenan y organizan directamente en la plataforma con categorización.
Registro de actividades de retribución social	Se llevan en formatos físicos o documentos dispersos.	Se ingresan en la plataforma y se generan reportes.
Asignación de tutores y seguimiento	Se hace por correo o en reuniones presenciales.	Los tutores se asignan en la plataforma y pueden dar seguimiento en línea.
Control de asistencia a congresos y eventos	Se registra en listas manuales o archivos separados.	Se suben comprobantes y se generan reportes en la plataforma.
Carga y validación de tesis	Se entregan en físico o por correo para revisión.	Se suben a la plataforma y se validan automáticamente con fechas de entrega.
Generación de reportes para la coordinación	Se hacen en Excel de forma manual.	La plataforma genera reportes en tiempo real según las necesidades.

Después de analizar la factibilidad de integrar más de una estrategia metodológica para planificar el desarrollo de la plataforma, al combinar la metodología de *Cascada* con la *Scrum*, se tienen identificadas las fases importantes para el desarrollo de la plataforma. Se consideran fases importantes de la metodología de *Cascada*: fases iniciales de análisis y diseño, facilitando una planificación clara y organizada (García Castillo et al., 2024). Para después integrar los principios de *Scrum* en la etapa de desarrollo, favoreciendo el trabajo iterativo y la mejora continua a partir de la retroalimentación de los usuarios (Schwaber & Sutherland, 2020).

El proceso se estructuró en tres fases principales (Figura 2).

Fase de análisis: Incluyó la identificación de requerimientos funcionales y no funcionales mediante entrevistas y observación *in situ* de los procedimientos actuales.

Fase de diseño: Implicó la elaboración del modelo entidad-relación para la base de datos, la construcción de diagramas de navegación del sistema y la definición de perfiles de usuario con funciones diferenciadas.

Fase de desarrollo: Aún en estado preliminar, pero con la selección confirmada de las herramientas tecnológicas a utilizar: *Laravel* para el *backend*, *MariaDB* como gestor de base de datos y *React* para el *frontend*.

Figura 2

Esquema metodológico de las fases



La población objetivo incluye a la comunidad de la MIIDT, que beneficia a estudiantes de posgrado, coordinadores y personal administrativo. La validación del diseño se realizará mediante revisión por expertos y pruebas de usabilidad en fases posteriores.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

En la fase inicial, la combinación *Cascada-Scrum* es relevante para identificar los roles y segmentos a implementar, por lo cual se tiene que el tesista asume el doble rol de *Product Owner* (PO) y desarrollador principal; el director de tesis actúa como *Scrum Master*, supervisando el proceso y resolviendo bloqueos; el papel del *Scrum Master* incluye guiar la planificación de cada *sprint*, colaborar en la resolución de obstáculos y supervisar el cumplimiento de los principios establecidos por *Scrum* desde el inicio (Cuevas Valencia & Salgado Martínez, 2025). La trayectoria académica del director, junto con su conocimiento del contexto institucional aporta una perspectiva estratégica que asegura la alineación del proyecto con los objetivos del programa de posgrado. Esta metodología ha favorecido la

documentación ordenada, las revisiones constantes y la adaptación del sistema a las necesidades del posgrado. La Figura 3 muestra el esquema del modelo en *Cascada*.

Figura 3

Esquema metodológico de las fases de desarrollo (Cascada)



Con la identificación de los roles se tienen claros los avances y responsabilidades; esto permite satisfacer las responsabilidades que cada actor representa de la problemática institucional y en su dominio técnico para llevar a cabo tareas clave como la programación, el diseño de interfaces y la implementación del sistema. Al tener esta precisión se pueden tomar decisiones técnicas alineadas con las necesidades del usuario final, lo que resulta esencial en proyectos académicos limitados, pero con exigencia funcional alta.

La Figura 4 ilustra el esquema de roles y la secuencia de *sprints* que conforman la metodología *Scrum*. En cuanto a los interesados (identificados en la metodología como *stakeholders*), en este caso son el comité de tesis, los coordinadores del posgrado y el personal administrativo. Su participación es necesaria y constante para validar requerimientos, revisar avances y proporcionar comentarios que permiten ajustar la plataforma a las condiciones reales de trabajo. Esta interacción constante es la que permite generar un ciclo de mejora continua, evitando la rigidez de un desarrollo lineal y logrando que el sistema resulte funcional, adecuado y sostenible a largo plazo.

Figura 4*Esquema y roles de la metodología (Scrum)*

DISEÑO PROPUESTO

Ahora bien, en cuanto al diseño de la base de datos, se desarrolló un modelo entidad-relación utilizando la herramienta *Lucidchart* (Lucid Software Inc., 2025) detallada que incluye entidades como estudiante, documentos, actividades, becas y constancias (Figura 5 y Tabla 2).

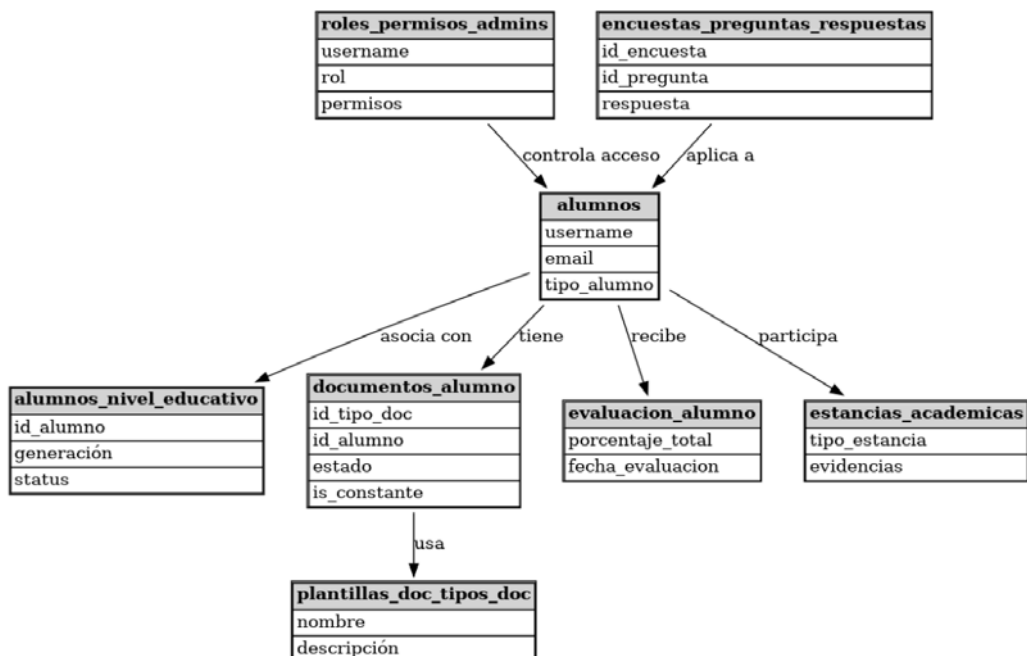
Figura 5*Diagrama entidad relación de la base de datos*

Tabla 2*Tabla de la entidad-relación de la base de datos principal*

Entidad	Atributos clave	Se relaciona con...	Función principal
alumnos	username, email, tipo_alumno	detalles_alumno, documentos_alumno, estancias_academicas	Registro central del estudiante
alumnos_nivel_educativo	id_alumno, generación, status	niveles_educativos, evaluacion_alumno	Asocia alumnos con su generación y nivel educativo
documentos_alumno	id_tipo_doc, id_alumno, estado, is_constante	tipos_doc, admins	Control y validación de documentos
evaluacion_alumno	porcentaje_total, fecha_evaluacion	detalle_evaluacion_alumno	Historial de evaluaciones
estancias_academicas	tipo_estancia, evidencias	alumnos, docentes	Registro de movilidad y productividad
roles, permisos, admins	username, rol, permisos	sistema de autenticación y control de acceso	
plantillas_doc, tipos_doc	nombre, descripción	documentos generados y formatos automáticos	
encuestas, preguntas, respuestas	id_encuesta, id_pregunta, respuesta	Seguimiento de percepción académica	

Se establecieron de forma planificada las herramientas tecnológicas que conformarán la arquitectura del sistema (Aljawarneh, 2020), criterios como la compatibilidad con el entorno institucional, el potencial de escalabilidad, el respaldo de comunidades activas de desarrolladores y la facilidad de mantenimiento a largo plazo.

Para el *backend* se optó por *Laravel*, un *framework* de código abierto basado en *PHP*, que destaca por su solidez, seguridad y diseño modular. Este entorno utiliza el patrón de arquitectura *Modelo–Vista–Controlador* (MVC) (Ramírez Valenzo y Cuevas Valencia, 2013), que facilita un desarrollo estructurado y sencillo de mantener. Incluye de manera nativa funciones clave como autenticación, gestión de sesiones, validación de formularios, notificaciones, migraciones de base de datos, colas de trabajo y un sistema ORM (*Eloquent*), que mejora la interacción con los datos sin requerir dependencias externas. Un elemento

decisivo para su elección fue que el servidor institucional está configurado específicamente para trabajar con *PHP* (Página web oficial de The PHP Group 2024), asegurando así una implementación fluida.

En cuanto a la gestión de bases de datos, se seleccionó *MariaDB* (2024), evolución de *MySQL*, reconocida por su alto rendimiento, estabilidad y compatibilidad con *PHP*. Esta tecnología permite una integración eficiente con *Laravel* (2024) e incorpora capacidades como replicación, diversidad de motores de almacenamiento y mecanismos avanzados de seguridad y recuperación. Su amplia adopción en entornos académicos y empresariales respalda su fiabilidad y garantiza soporte técnico prolongado, además de abundante documentación. En la Figura 6 se presentan las herramientas analizadas.

Figura 6
Tabla comparativa de herramientas alternas para desarrollo de sistemas web

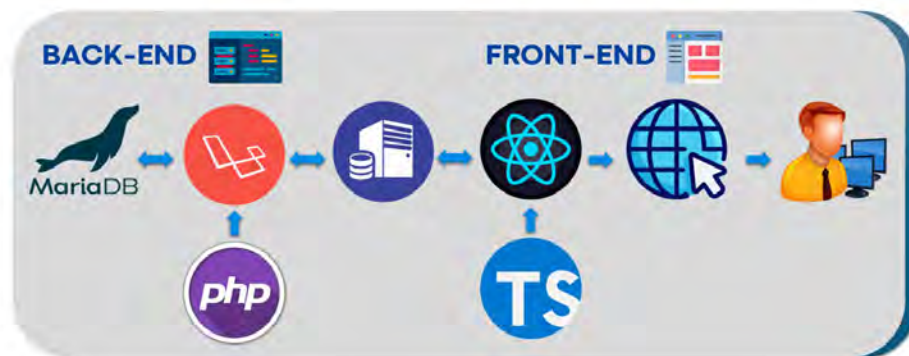
Herramienta	Alternativas	Comparación breve	¿Por qué no se eligió?	¿Por qué se eligió la actual?
 Laravel (PHP)	 Django (Python),  Express (Node.js),  Spring (Java)	Django requiere conocimiento más profundo de Python y configuración adicional; Express es muy básico sin estructura definida.	Spring es complejo y pesado para un sistema académico. Django es potente pero tiene curva de aprendizaje más alta.	Laravel ofrece estructura clara, comunidad activa y herramientas integradas.
 MariaDB	 MySQL,  PostgreSQL,  SQL Server	MySQL podría cambiar sus licencias en el futuro. SQL Server es privativo. PostgreSQL es potente pero más complejo de administrar.	Riesgo de pago futuro con MySQL; SQL Server no es libre. PostgreSQL puede ser innecesariamente robusto para este caso.	MariaDB es libre, compatible con MySQL y suficientemente potente.
 React	 Angular,  Vue.js	Angular es más complejo y requiere TypeScript; Vue.js es más simple pero tiene menor adopción empresarial.	Angular sobrecarga el desarrollo; Vue tiene comunidad menor.	React es modular, popular, flexible y con excelente rendimiento.

Para el *frontend* se eligió *React*, biblioteca de *JavaScript* desarrollada por *Meta Open Source* (2024), importante por su habilidad para crear interfaces rápidas, dinámicas e interactivas. Su enfoque en componentes reutilizables y el uso de un *DOM* virtual optimizan los tiempos de carga y mejoran la experiencia del usuario. Asimismo, su sintaxis *JSX* favorece un código más claro y fácil de depurar, agilizando el desarrollo y reduciendo fallos.

La combinación de estas tecnologías relacionadas con el *frontend*, *backend* y administrador de base de datos, establece una base robusta para desarrollar una plataforma segura, escalable y moderna, capaz de responder a los requerimientos técnicos y funcionales definidos. En la Figura 7 se aprecia la arquitectura tecnológica proyectada.

Figura 7

Esquema de las herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema web



RESULTADOS

Este trabajo informa sobre el avance sostenido de la plataforma en la etapa de diseño, utilizando como herramienta digital *Canva* para la creación, tanto de la pantalla de inicio de sesión como del panel principal, lo que ha permitido avanzar en dichas etapas. El desarrollo se ha centrado en ofrecer una experiencia de usuario ágil y agradable, poniendo especial atención en la facilidad de uso, la uniformidad visual y el acceso rápido e intuitivo a las funciones de mayor importancia.

En la interfaz de *login* del *frontend* (Figura 8) se integraron los siguientes elementos destacados:

1. Emblema oficial del posgrado, ubicado en la esquina superior izquierda, con el propósito de consolidar la identidad oficial de la plataforma.
2. Título de la pantalla con el texto “Iniciar sesión...”, que comunica de forma clara la función de la página.
3. Campo para correo electrónico, con icono de usuario, destinado a ingresar la cuenta institucional.
4. Campo de contraseña, acompañado de un icono de candado y la opción de mostrar u ocultar el texto.
5. Casilla “Recordarme”, que permite mantener la sesión activa en el dispositivo.
6. Enlace “¿Olvidaste tu contraseña?”, para acceder a la recuperación de credenciales.

7. Botón “Log in”, diseñado con un degradado para resaltar la acción principal.
8. Enlace “Registrarse”, que ofrece la posibilidad de crear una cuenta si el usuario no está registrado.

Figura 8

Login de los estudiantes (frontend)



Dashboard principal del frontend

El diseño del *dashboard* busca ofrecer una navegación clara y atractiva para el estudiante, integrando en un solo espacio las funciones y contenidos más relevantes (Figura 9).

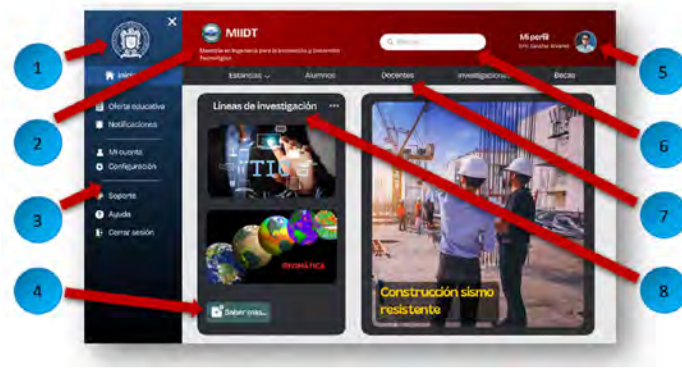
1. Logotipo institucional de la universidad, ubicado en la parte superior izquierda del panel lateral, reforzando la identidad visual.
2. Nombre y acrónimo del posgrado, que identifican la MIIDT.
3. Menú lateral de navegación con accesos rápidos a secciones como inicio, oferta educativa, notificaciones, cuenta, configuración, soporte, ayuda y cierre de sesión.
4. Botón “Saber más”, que dirige a información detallada sobre las líneas de investigación.
5. Perfil de usuario con fotografía y nombre del estudiante, enlazado a su cuenta personal.
6. Barra de búsqueda en la parte superior central para localizar contenido o secciones con rapidez.
7. Menú superior de secciones, con opciones desplegadas para estancias, alumnos, docentes, investigaciones y becas.

8. Panel de líneas de investigación, presentado en tarjetas con imágenes y títulos descriptivos.

9. Panel de noticias o actividades destacadas, con contenido visual sobre proyectos y actividades recientes, como “Construcción sismo resistente”.

Figura 9

Dashboard principal de la vista de los estudiantes (frontend)



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El diseño de la plataforma web para el seguimiento académico y administrativo en el posgrado supone un avance significativo respecto a las herramientas actuales empleadas por la Facultad de Ingeniería de la UAGro. Actualmente, gran parte de la gestión se realiza con hojas de cálculo y carpetas compartidas, lo que complica el control, la trazabilidad y la generación de reportes confiables.

La propuesta concentra en un solo sistema funciones clave como la gestión de documentos, la asignación de roles con permisos diferenciados y la validación estructurada de evidencias. Este enfoque optimiza tiempos, reduce errores y mejora la transparencia en los procesos internos.

Al compararlo con los proyectos revisados en el estado del arte, se logra apreciar que sí existen sistemas centrados en el monitoreo académico, pero pocos integran de manera eficaz los procesos administrativos y académicos en una misma plataforma. El diseño propuesto retoma prácticas efectivas de otros desarrollos, como metodologías ágiles y tecnologías de código abierto, adaptadas a las particularidades del posgrado. Esto último, es lo que se pretende tener como aportación, una plataforma a las necesidades de la MIIDT.

El diseño de la plataforma web desarrollado en esta investigación sienta las bases para una gestión académica y administrativa eficiente, segura y centralizada. La definición de roles, la estructura de base de datos y el modelo de interfaz propuesto garantizan un sistema adaptado al contexto del posgrado y alineado con sus objetivos educativos.

Este trabajo demuestra que es posible planificar un sistema integral aprovechando tecnologías robustas y de código abierto, sin requerir grandes recursos. La combinación del modelo en *Cascada* y *Scrum* ha permitido organizar el proyecto desde el inicio, conservando flexibilidad para incorporar mejoras.

En las siguientes fases, la implementación y validación permitirán medir su impacto en la reducción de errores, la trazabilidad de la información y la generación de reportes precisos. Asimismo, el sistema podría adaptarse a otros programas de posgrado, estandarizando procesos y fortaleciendo la transformación digital de esta facultad.

REFERENCIAS

- Aljawarneh, S. A. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 57–73. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09207-0>
- Cuevas Valencia, R. E., & Salgado Martínez, G. A. (2025). Aplicación Móvil Basada en Deep Learning para la Inclusión Educativa de Personas Sordas: Reconocimiento y Traducción de la Lengua de Señas Mexicana. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 16(31). <https://doi.org/10.23913/ride.v16i31.2538>
- García Castillo, L. A., Catalán Villegas, A., & Cuevas Valencia, R. E. (2024). El Impacto de Google Maps Platforms en la Eficiencia del Sector Turístico. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 12(Especial), 25–32. <https://doi.org/10.29057/xikua.v12iEspecial.12716>
- Gudiño Reyes, R. Á. (2015). *Desarrollo de un sistema de seguimiento académico de estudiantes de ingeniería mecatrónica* [Tesis de licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México, México]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/428898>
- Guzmán Noguera, A. (2021). *Oficina virtual para la atención de trámites en línea en la UA-Gro* [Proyecto institucional]. Repositorio Institucional UAGro.
- Isidro Mercado, A., Reyes Aguirre, X. G. (2005). *Sistema de informacion automatizado para realizar un seguimiento academico de los alumnos de la DIMEI (Division de Ingenieria Mecanica e Industrial)* [Tesis de Licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, UNAM]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3481722>

- Laravel. (2024). *Laravel documentation (v11.x)*. Página web oficial de Laravel. <https://laravel.com/docs>
- López Juárez, C. F. (2018). *Sistema de seguimiento de egresados para la Universidad Americana de Acapulco A.C.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM. <https://ru.dgb.unam.mx/items/ce307968-f12d-475a-80b4-8f767003be87>
- Lucid Software Inc. (2025). *Lucidchart: Intelligent diagramming*. <https://www.lucidchart.com/pages->
- Mantilla, G. M. (2006). *Implementación de un asistente para el proceso de seguimiento de las tesis de grado de la maestría en administración de la Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB* [Tesis de Pregrado en Ingeniería de Sistemas Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia, UNAB]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/1359>
- MariaDB Foundation. (2024). *MariaDB Server documentation*. Página web de MariaDB Foundation. <https://mariadb.com/docs/server/>
- Meta Open Source. (2024). *React documentation*. Página web oficial de Meta Open Source. <https://react.dev/>
- Ramírez Valenzo, M., y Cuevas Valencia, R. (2013). Aplicación de integración de búsqueda de texto completo en bases de datos nosql. *Revista Vínculos*, 10(2), 145–258. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/6477/8013>
- Rosado Basulto, A. P. (2017). El seguimiento académico como estrategia de tutoría en el Bachillerato en línea de la UADY. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 9(17), 94-99. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2017.17.64968>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum*. <https://scrumguides.org>
- The PHP Group. (2024). *PHP manual*. Página web oficial de The PHP Group. <https://www.php.net/manual/>



26.

EDIE: PROPUESTA DE MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

JESÚS ELOY CASTILLO HERRERA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, MÉXICO
ORCID: 0009-0004-2596-7477

26.

EDIE: Propuesta de modelo de diseño instruccional

INTRODUCCIÓN

PROPUESTA DE MODELO PARA DISEÑAR Y APLICAR CURSOS EN LÍNEA

Luego de obtener un diagnóstico sobre las competencias digitales de los estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) 18, Zacatecas, este sirvió como base para identificar sus necesidades en relación con el fortalecimiento del uso de las TIC en el trabajo escolar. A partir de ello, se propuso un modelo de diseño instruccional orientado al diseño e implementación de cursos en línea mediante una plataforma educativa digital. A continuación, se presenta la explicación del modelo para el diseño de un curso en línea, así como su aplicación e instalación en la plataforma *Moodle*.

Este apartado se organiza en tres secciones principales. La primera presenta la fundamentación teórica en la que se basa la propuesta del modelo *Estudio, Desarrollo, Implementación, Evaluación* (EDIE). La segunda sección ofrece una descripción detallada de la estrategia, exponiendo las fases o etapas que la conforman, así como los elementos clave a definir. Finalmente, la tercera sección aborda el desarrollo de las actividades y recursos instruccionales del curso, orientados a aumentar la efectividad de los aprendizajes. Asimismo, se describen las herramientas y la implementación del modelo EDIE, a través del curso en línea dirigido a los estudiantes inscritos en la unidad de aprendizaje de Redes Digitales.

SUSTENTO TEÓRICO DEL MODELO PROPUESTO

Al igual que en la enseñanza presencial, la educación mixta, a distancia o virtual exige una cuidadosa planificación y organización. En particular, la modalidad a distancia o virtual, ya sea sincrónica o asincrónica, demanda un énfasis especial en la fase inicial de estudio. El diseño instruccional debe contemplar todos los elementos del entorno de aprendizaje, siguiendo un procedimiento sistemático que proporcione orientaciones claras para los docentes, instructores o facilitadores responsables del curso. Es fundamental concebir el entorno instruccional como un sistema interrelacionado, en el que convergen el instructor, los estudiantes, los contenidos y materiales, las estrategias, los medios y las tecnologías.

Heinich et al. (1996) señalan que la evaluación constituye un componente esencial del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para lograr un aprendizaje exitoso, resulta fundamental identificar los aspectos susceptibles de mejora. La evaluación permite revisar el diseño de la instrucción, y dicha revisión contribuye a garantizar la calidad de los resultados obtenidos en el proceso educativo. Diversos autores coinciden en que el desarrollo instruccional debe basarse en las características y necesidades de los estudiantes, el contexto en el que aprenden, el estilo de enseñanza del instructor, los objetivos del curso y su contenido.

Se consideraron los aspectos antes mencionados, así como los elementos propuestos en el Modelo Sistemático de Diseño de Instrucción de Dick et al. (2001); el modelo de Dorrego (1999, 1997) y Dorrego y García (1993); el modelo de Schiffman (1995); además de las recomendaciones de Asinstein, citado por Valzacchi (2003), y de Chacón (2000), relacionadas con el diseño y estructuración de cursos en la Web. Asimismo, se tomaron en cuenta las teorías constructivistas del aprendizaje. Si bien existen múltiples modelos de diseño instruccional orientados a facilitar la presentación de contenidos y recursos educativos, para este proyecto se diseñó y propuso un modelo específico, desarrollado con base en las necesidades de los estudiantes del CECyT 18, Zacatecas, denominado EDIE (Figura 1).

Figura 1

Propuesta de Modelo EDIE



Por consiguiente, el diseño de un modelo instruccional innovador —en este caso, el EDIE—, basado en un minucioso análisis de las competencias digitales específicas de los alumnos del CECYT 18, Zacatecas, se presenta como una propuesta más eficaz y mejor adaptada a las necesidades particulares de esta institución educativa, en contraste con los modelos tradicionales como ADDIE y ASSURE.

El modelo EDIE, diseñado específicamente para los estudiantes del CECYT 18, Zacatecas, se distingue por diversas características que lo posicionan como una alternativa superior a los enfoques convencionales. En primer lugar, se adapta a las competencias digitales particulares de su comunidad estudiantil, reconociendo y aprovechando las habilidades y conocimientos previos que cada alumno aporta. A diferencia de los modelos ADDIE y ASSURE, de carácter más general, el EDIE responde de manera precisa a la realidad digital de los estudiantes del CECYT 18, Zacatecas.

Asimismo, la flexibilidad y la agilidad constituyen rasgos distintivos de este modelo personalizado. A diferencia de ADDIE, que mantiene una estructura más rígida, y de ASSURE, que en ocasiones carece de la adaptabilidad requerida, el nuevo enfoque demuestra una notable capacidad para ajustarse con rapidez a los cambios en las competencias digitales de los estudiantes y a las dinámicas particulares de aprendizaje que caracterizan al CECYT 18, Zacatecas. Del mismo modo, la integración dinámica de la tecnología representa otro elemento clave que distingue este modelo, al reconocer la necesidad de mantenerse al día con las tendencias tecnológicas emergentes y garantizar que las estrategias de aprendizaje se alineen con las herramientas digitales más pertinentes y eficaces. Este enfoque trasciende las limitaciones de ADDIE y ASSURE, que, si bien reconocen el valor de la tecnología, no siempre logran integrarla con la misma agilidad.

De igual manera, el modelo EDIE enfatiza el fomento de la colaboración y la participación activa de los estudiantes, atendiendo de forma directa las necesidades específicas de la comunidad educativa del CECYT 18, Zacatecas. A diferencia de los modelos ADDIE y ASSURE, que no siempre profundizan en estos aspectos, este enfoque personalizado busca generar experiencias de aprendizaje en línea que impulsen la interacción y la participación efectiva del alumnado.

En síntesis, el modelo instruccional EDIE, adaptado a las competencias digitales de los estudiantes del CECYT 18, Zacatecas, se consolida como una alternativa superior a los modelos ADDIE y ASSURE. Su capacidad para personalizar el diseño instruccional, junto con su flexibilidad, integración tecnológica dinámica y énfasis en la participación estudiantil, lo convierten en una herramienta valiosa y pertinente para impulsar la mejora continua de la educación en esta institución.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

DESCRIPCIÓN DE MODELO EDIE

La propuesta del diseño de cursos en línea EDIE se estructura en cuatro etapas: 1) Estudio, 2) Desarrollo, 3) Implementación y 4) Evaluación. Este modelo permite a los docentes crear entornos virtuales de aprendizaje orientados a apoyar sus actividades de clase en modalidades presencial, mixta, a distancia o completamente virtual, mediadas por las tecnología de información y comunicación (TIC), plataformas digitales y diversas aplicaciones. A continuación, se describe el contenido y propósito de cada una de las etapas que conforman la propuesta del modelo.

1) Estudio (pensar el curso): Etapa fundamental del modelo, en la cual el docente elabora el diseño instruccional del curso. En esta fase se definen los objetivos o competencias básicas que orientan la organización de los elementos del curso en línea dentro de la plataforma Moodle, y se determinan sus características en términos de contenido, estructura y estética. Posteriormente, se identifica y analiza la audiencia meta —los estudiantes—, estableciendo las necesidades instruccionales a atender. A continuación, se seleccionan, rediseñan o crean los materiales de enseñanza y evaluación, así como las estrategias didácticas, los recursos tecnológicos y la estructura visual del curso, utilizando diversas herramientas de apoyo al diseño.

2) Desarrollo (crear el curso, armar y configurar la plataforma). En esta fase se estructura la interfaz del curso o página, asegurando que pueda interpretarse adecuadamente en los distintos visualizadores web. El curso, conformado por diversos archivos digitales, se transfiere posteriormente al entorno de la aplicación destinada a la distribución de la enseñanza. Durante este proceso, se incorporan elementos y estrategias de interacción y aprendizaje colaborativo propios de la educación en línea, tales como menús, enlaces, foros de discusión, grupos de trabajo, tareas y otros recursos complementarios.

Para acompañar el proceso de diseño instruccional a partir del modelo EDIE y brindar apoyo a los docentes, se propone utilizar la matriz elaborada por Miratía y López (2007), concebida como una guía para la planificación y organización del curso.

Tabla 1*Matriz planificación del curso*

Matriz de Planificación del Curso				
Competencias	Contenidos	Medios o recursos	Actividades	Evaluación (%)
(objetivos)			(interacción)	

Nota. Creación de Miratía y López (2007, p. 122).

Para completar el contenido de las distintas casillas, se deben considerar los siguientes elementos:

- Competencias u objetivos: Resultados de aprendizaje esperados en el estudiante, expresados preferentemente en términos de conductas observables.
- Contenido: Conjunto de temas o tópicos que deben desarrollarse y que el estudiante debe conocer y dominar para alcanzar los objetivos establecidos.
- Medios o recursos: Recursos tecnológicos y materiales disponibles, así como aquellos que sea necesario elaborar, que facilitan al estudiante el acceso y comprensión del contenido.
- Interacción: Acciones que realiza el estudiante al utilizar el curso para avanzar en su aprendizaje. Incluyen respuestas a estímulos integrados en el contenido, así como actividades de comunicación e intercambio con otros estudiantes y con los docentes.
- Evaluación: Estrategias, materiales e instrumentos de evaluación —tanto formativa como sumativa— que se aplicarán a lo largo del curso. Se recomienda señalar la ponderación (%) de cada actividad y describir los procedimientos o estrategias de evaluación correspondientes.

Una vez completada la matriz, se recomienda elaborar un esquema o mapa mental del curso que represente la estructura de navegación y los posibles procesos de interacción.

3) Implementación. En esta etapa se establece el espacio virtual donde residirá el curso, con el fin de realizar las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de enlaces, foros, listas, tareas, exámenes y documentos, entre otros elementos. Una vez concluido este proceso sin inconvenientes, el curso se pone en marcha durante el

periodo programado —en días o semanas— conforme a la planificación establecida.

4) Evaluación. En esta fase se desarrolla el curso y se aplican los instrumentos diseñados para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes acceden al entorno virtual desde cualquier lugar mediante el uso de Internet y las TIC, interactuando con el docente, sus compañeros, los materiales y los recursos disponibles. Participan en actividades, foros y tareas asignadas, entregan trabajos y completan evaluaciones, las cuales pueden ser calificadas automáticamente por el sistema o revisadas por el docente. Estas acciones contribuyen al logro del aprendizaje, propósito esencial del curso. A lo largo del proceso, tanto docentes como estudiantes intercambian información formativa y evaluativa sobre el desarrollo del curso, sus materiales, medios de interacción y roles, lo que permite introducir mejoras inmediatas o diferidas en futuras ediciones del curso.

INSTALACIÓN Y CREACIÓN DEL CURSO EN PLATAFORMA *MOODLE*

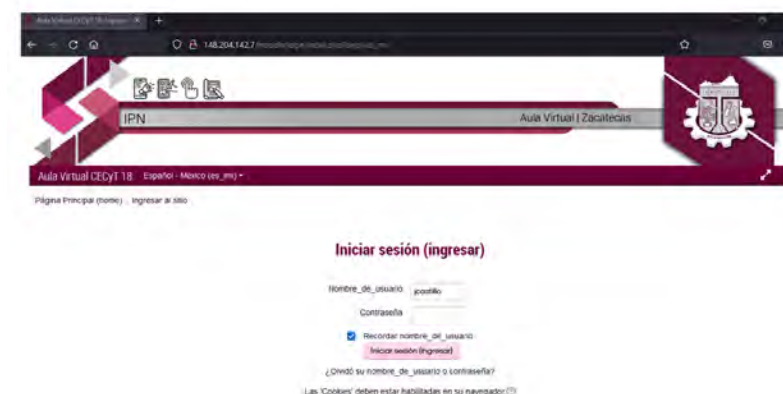
En esta sección se describe detalladamente el proceso de configuración y creación del curso en la plataforma Moodle, siguiendo las etapas establecidas en el modelo EDIE hasta su implementación. Para ello, se utilizó el dominio *aulavirtual.cecyl18.ipn.mx*, correspondiente a la página principal del aula virtual del CECYT 18, Zacatecas, donde se instaló y configuró la plataforma mencionada.

El propósito inicial de *Moodle* es brindar servicio a los estudiantes de sexto semestre que cursan la unidad de aprendizaje *Redes Digitales*. Para facilitar su acceso, se ofrece una introducción al uso y manejo de las actividades predefinidas, así como un usuario y una contraseña temporal —que posteriormente podrá ser modificada—, permitiendo así el ingreso al curso.

El diseño del curso se fundamentó en las etapas del modelo EDIE y en las necesidades identificadas durante el diagnóstico de competencias digitales. En la Figura 2 se muestra la sección en la que los estudiantes y docentes deben ingresar su nombre de usuario y contraseña para acceder al curso diseñado en la plataforma.

Figura 2

Página principal del aula virtual de CECYT 18 Zacatecas



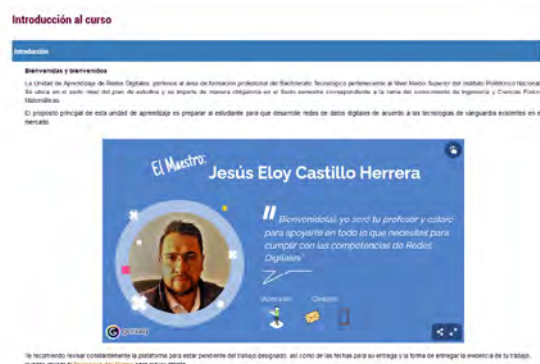
Una vez seleccionado el curso, se accede a la primera sección correspondiente a la unidad de aprendizaje Redes Digitales, perteneciente al plan de estudios de educación media superior del IPN. En esta sección se redactó un mensaje de bienvenida acompañado de una breve descripción del curso y de las competencias que se busca desarrollar a lo largo del semestre. Asimismo, se incorporaron dos botones de navegación: el primero dirige a la introducción del curso y el segundo al encuadre del mismo (Figura 3)

Figura 3

Sección principal del curso de Redes Digitales

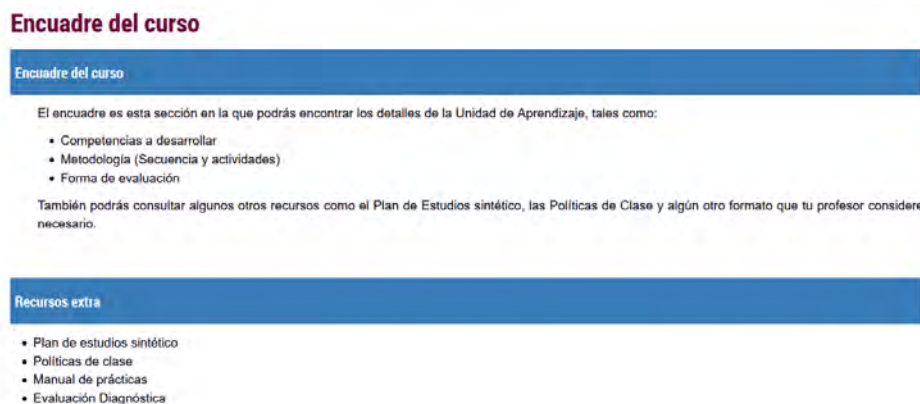


Las actividades se programaron de forma semanal, iniciando con una breve introducción al curso y a la plataforma, acompañada de un mensaje de bienvenida elaborado por el docente titular de la unidad de aprendizaje *Redes Digitales*.

Figura 4*Introducción al curso*

Moodle ofrece la posibilidad de compartir archivos para que los usuarios puedan descargarlos y utilizarlos directamente desde la interfaz del curso. En esta sección se ponen a disposición de los estudiantes diversos documentos necesarios para el desarrollo de la materia, tales como el programa de estudios sintético, las políticas de clase y el manual de prácticas.

Asimismo, la plataforma incluye una herramienta para la elaboración de exámenes, que permite al docente diseñar y aplicar evaluaciones con distintos tipos de preguntas —opción múltiple, verdadero/falso, relación de columnas, respuesta corta, entre otras—. En esta sección se incorporó un examen diagnóstico con el propósito de identificar los conocimientos previos del alumnado sobre la materia y ofrecer retroalimentación en aquellas áreas donde se detecten deficiencias (Figura 5).

Figura 5*Encuadre del curso*

Posteriormente, se presenta una vista general del curso, en la cual se planifica y organiza el desarrollo del semestre, estructurado en tres parciales: primero, segundo y tercero. Cada parcial se divide en cinco semanas; las primeras cuatro se destinan al abordaje de los contenidos temáticos de la unidad de aprendizaje, mientras que la quinta semana se dedica al proceso de evaluación correspondiente (Figura 6).

Figura 6

Vista general del curso de Redes Digitales



En la programación del curso, el primer parcial se estructura en cinco semanas. Durante la primera semana se abordan los temas introductorios de la unidad de aprendizaje; en la segunda, se analizan los conceptos relacionados con los componentes básicos de redes; en la tercera, se estudian los procedimientos de instalación y configuración de una red; y en la cuarta, se lleva a cabo la práctica de configuración de equipos de red. Finalmente, la quinta semana está destinada a la primera evaluación parcial, implementada mediante una actividad denominada *Examen*, la cual permite al docente seleccionar distintos tipos de preguntas. Cada intento se califica de forma automática y los resultados se registran en el libro de calificaciones.

El docente puede decidir si desea incluir comentarios de retroalimentación y/o mostrar las respuestas correctas durante el intento, inmediatamente después de finalizarlo o una vez que el examen haya sido cerrado. Es importante señalar que todo este proceso requiere una fase de edición, en la cual el profesor inserta las preguntas y establece los tiempos estimados para su resolución.

Así pues, esta sección del curso, al igual que las posteriores, ha sido estructurada con especial atención a los objetivos de aprendizaje, los recursos multimedia y las estrategias pedagógicas, con el propósito de ofrecer a los estudiantes un entorno virtual que promueva la participación activa y la adquisición efectiva de conocimientos. No obstante, hasta la fecha, el curso en Moodle no ha sido implementado, decisión tomada con el fin de evaluar exhaustivamente la coherencia del diseño respecto a las expectativas y requerimientos actuales, así como de efectuar los ajustes finales necesarios para optimizar la experiencia de aprendizaje (Figura 7).

Figura 7

Sección Primer Parcial



En cuanto a la segunda sección del curso, esta se divide en cinco semanas. Durante la primera se aborda el análisis y manejo del software para la creación de redes *Packet Tracer*; en la segunda, se estudian los conceptos relacionados con los recursos compartidos en la red; en la tercera, se introducen los comandos básicos empleados en la creación de redes; en la cuarta, se lleva a cabo la configuración de servidores; y finalmente, en la quinta semana, se aplica la segunda evaluación parcial (Figura 8).

Figura 8

Sección Segundo Parcial



A continuación, se presenta la tercera sección del curso, la cual se organiza en cinco semanas. En la primera se abordan los conceptos y características de las redes cableadas; en la segunda, se identifican las partes y elementos que conforman las redes inalámbricas; en la cuarta, se realiza la configuración de servidores utilizando, entre otros, el sistema operativo Windows Server; y finalmente, en la quinta semana, se lleva a cabo la evaluación final correspondiente al tercer parcial y al cierre del semestre. Además, en la parte final de la estructura del curso se habilitó un espacio destinado a la aplicación de evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que no lograron aprobar la asignatura (Figura 9).

Figura 9

Sección Tercer Parcial



RESULTADOS

El diseño instruccional ajusta de manera estratégica los métodos y medios de enseñanza a las necesidades individuales y al contexto educativo. Reconoce la diversidad de estilos de aprendizaje y se adapta a ellos mediante el uso de herramientas tecnológicas, recursos multimedia y enfoques pedagógicos innovadores. La evaluación continua y la retroalimentación constituyen pilares esenciales de este proceso, pues no solo permiten medir el conocimiento adquirido, sino también retroalimentar y fortalecer el ciclo de mejora permanente.

El principal aporte de la investigación es el modelo de diseño instruccional EDIE, cuya fortaleza radica en haber sido concebido a partir del estudio de las competencias digitales de los estudiantes, considerando las necesidades detectadas y la posibilidad de que pueda ser implementado por otros docentes. Este enfoque confiere al proyecto un carácter original, al representar una aportación metodológica que propone un nuevo modelo para el diseño de cursos en línea.

En este contexto, el desarrollo del modelo EDIE para el CECYT 18, Zacatecas, se fundamenta en una perspectiva singular que aprovecha las competencias digitales del alumnado, diferenciándose claramente de otros modelos instruccionales. A diferencia de los enfoques tradicionales, este modelo se origina en un análisis detallado de las competencias tecnológicas específicas que poseen los estudiantes de dicha institución, considerando no solo su nivel de habilidad técnica, sino también su fluidez en el manejo de herramientas digitales, su alfabetización mediática y su capacidad para colaborar en entornos virtuales.

4. DISCUSIÓN

El modelo instruccional EDIE desarrollado en este estudio se concibe como una propuesta innovadora y contextualizada para el diseño e implementación de cursos en línea en el CECYT 18, Zacatecas, superando las limitaciones detectadas en enfoques tradicionales como ADDIE y ASSURE. A partir de un diagnóstico inicial de las competencias digitales de los estudiantes, se estableció una base sólida para adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje a las características reales de la población objetivo, integrando de manera estratégica herramientas tecnológicas y recursos didácticos acordes con su nivel de alfabetización digital.

Una de las principales fortalezas del modelo EDIE radica en su naturaleza adaptativa y flexible, que le permite ajustarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y a la evolución constante de las tecnologías digitales. Este rasgo lo diferencia de los modelos de estructura lineal, cuyo carácter secuencial tiende a limitar la capacidad de respuesta ante escenarios emergentes. La retroalimentación continua y la posibilidad de modificar estrategias de enseñanza en tiempo real fortalecen su pertinencia pedagógica y contribuyen al perfeccionamiento continuo del proceso formativo.

La implementación piloto en la unidad de aprendizaje *Redes Digitales* evidenció el potencial del modelo para promover un aprendizaje activo y colaborativo, mediante actividades secuenciadas, uso de recursos multimedia y estrategias de evaluación tanto formativas como sumativas. Aunque el curso en *Moodle* aún no ha sido implementado de forma definitiva, el diseño previo permitió identificar fortalezas y áreas de mejora, entre ellas la necesidad de reforzar la capacitación docente para optimizar el uso de las herramientas digitales y asegurar la congruencia entre los objetivos de aprendizaje y las actividades propuestas.

En comparación con los modelos ADDIE y ASSURE, EDIE ofrece un valor añadido al situar las competencias digitales en el centro del proceso educativo, facilitando no solo la adquisición de contenidos, sino también el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación digital, la resolución de problemas en entornos virtuales y la colaboración en red. Esta orientación hacia las demandas del siglo XXI convierte a EDIE en una alternativa pertinente para las instituciones que buscan avanzar hacia modelos educativos más flexibles, inclusivos y tecnológicamente integrados.

Finalmente, aunque los resultados preliminares son alentadores, se reconoce la necesidad de continuar con la evaluación longitudinal del modelo para medir su impacto real en el rendimiento académico y en el fortalecimiento de las competencias digitales. El siguiente paso consistirá en su aplicación sostenida en distintos contextos y asignaturas, lo que permitirá validar su escalabilidad y adaptabilidad a diversas áreas del conocimiento.

CONCLUSIONES

Del mismo modo, y a manera de conclusión, el modelo EDIE aprovecha la tecnología que forma parte integral de la vida de los estudiantes del CECYT 18, enfocándose en la integración contextualizada de herramientas digitales emergentes. Esta integración no solo facilita el aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos digitales del mundo real, brindándoles una ventaja significativa en su desarrollo académico y profesional.

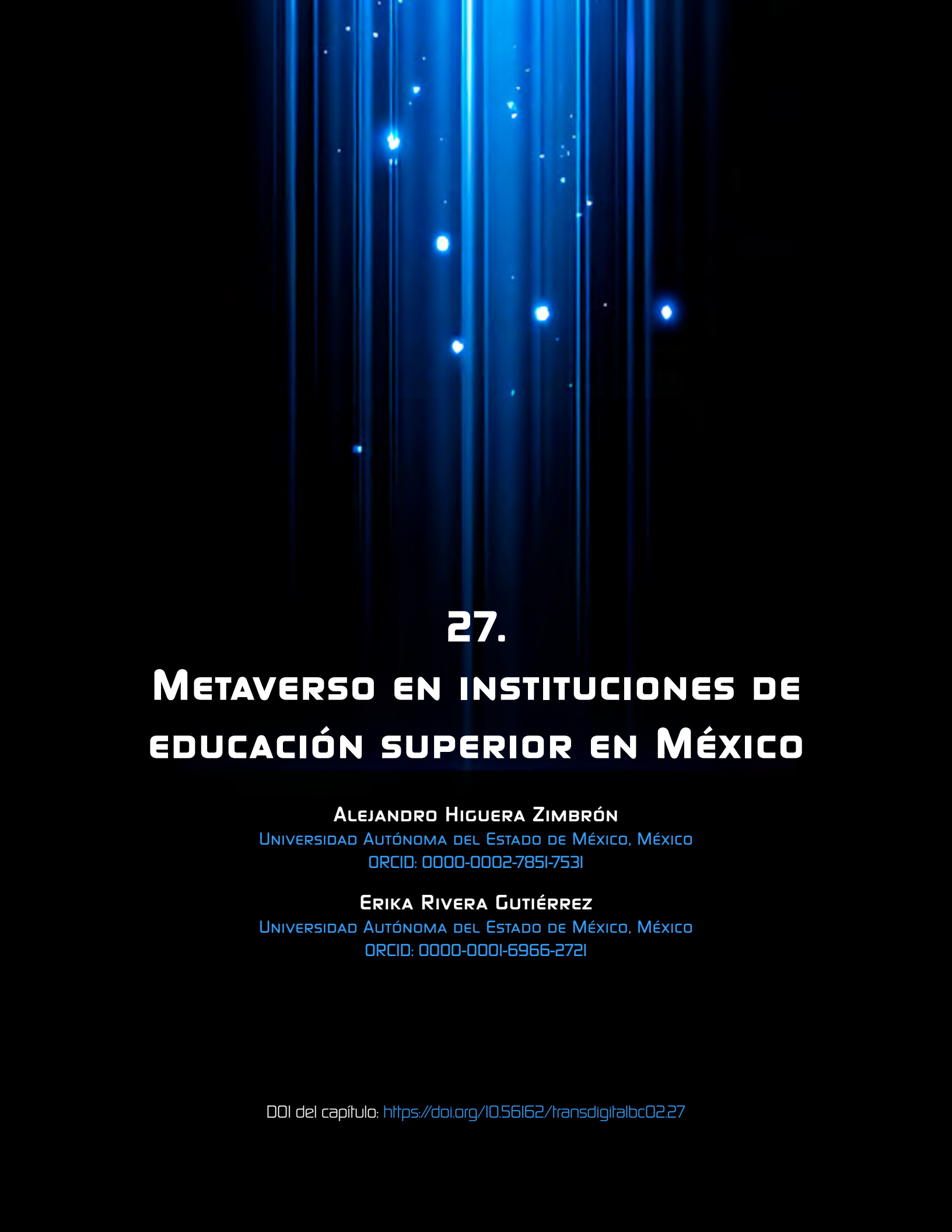
A diferencia de procesos lineales y estáticos como ADDIE, el modelo EDIE se caracteriza por su enfoque adaptativo y personalizado. Se nutre de la retroalimentación continua de los estudiantes y ajusta dinámicamente las estrategias de enseñanza para atender la evolución de sus competencias digitales. En este sentido, la flexibilidad se convierte en un componente esencial para maximizar la eficacia del aprendizaje.

En síntesis, el modelo EDIE no solo se adapta a las competencias digitales específicas de los alumnos del CECYT 18, Zacatecas, sino que representa una evolución con respecto a enfoques tradicionales como ADDIE y ASSURE. Al situar las habilidades digitales de los estudiantes en el núcleo del proceso de enseñanza, el modelo busca no solo optimizar el aprendizaje, sino también preparar a los jóvenes para desenvolverse con éxito en un entorno digital en constante transformación.

Por otra parte, una vez definido el modelo, se procedió a la configuración e instalación de la plataforma *Moodle*, lo que marcó el inicio de un proceso orientado a la creación de un entorno educativo virtual dinámico y colaborativo. Posteriormente, se realizó la instalación del curso piloto *Redes Digitales* para los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Técnico en Sistemas Digitales, constituyendo un paso clave para poner a prueba y perfeccionar las dinámicas pedagógicas antes de implementar el programa completo. De este modo, mediante una planificación cuidadosa y ajustes iterativos, será posible consolidar una experiencia de aprendizaje en línea efectiva, flexible y atractiva para los estudiantes.

REFERENCIAS

- Chacón, F. (2002). *Modelos de diseño para enseñanza mediatizada*. Documento de trabajo y diapositivas de la Universidad NOVA.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The systematic design of instruction* (5ª ed.). Longman.
- Dorrego, E. (1997). Diseño instruccional de los medios y estrategias cognitivas. *Comunicar*, 8, 149-156. <https://doi.org/10.3916/C08-1997-20>
- Dorrego, E. (1999). *Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Documento de trabajo de la Dirección de Investigaciones y Postgrado de la Universidad Nacional Abierta. <https://principioscognitivos.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/s4-flexibilidad-en-el-di.pdf>
- Dorrego, E., y García, A. (1993). *Dos modelos para la producción y evaluación de materiales instruccionales*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional media and technologies for learning* (5ª ed.). Merrill/Prentice Hall.
- Miratía, O., & López. (2007). Matriz de planificación del curso. *Docencia Universitaria*, 3(1), 115-130. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol8_n1_2007/8_J.R._Art.1_Omar_Miratia.pdf
- Schiffman, S. S. (1995). Instructional systems design: Five views of the field. En G. J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present, and future* (2ª ed.) (pp. 131-144). Libraries Unlimited.
- Valzacchi, J. R. (2003). *Internet y educación: Aprendiendo y enseñando en los espacios virtuales*. Autopublicación.



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 NTUniverse*, se analizó cómo estudiantes y trabajadores industriales aprenden mediante simuladores en la Universidad Tecnológica de Nanyang (NTU). Este estudio, creó el campus digital *NTUniverse*, 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) *NTUniverse* 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 elaboración de 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: https://publicaciones.anahuac.mx/index.php/masciencia/article/view/1234
	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: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27075657020
	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: https://www.redalyc.org/journal/5315/531572894005/531572894005.pdf

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. https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268
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 *avatares* 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>
- Olivarria 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 NTUUniverse. *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
- 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



28.

**DE LA VIRTUALIDAD A LO
PRESENCIAL: ACCIONES QUE
PERDURAN EN LA ENSEÑANZA
DEL INGLÉS EN LAS ESCUELAS
NORMALES**

CYNTHIA RAMÍREZ PÉREZ

ESCUELA NORMAL DE SAN FELIPE DEL PROGRESO, MÉXICO

ORCID: 0009-0008-3728-1084

28.

De la virtualidad a lo presencial: acciones que perduran en la enseñanza del inglés en las escuelas normales

De repente el mundo colapsó, los docentes nos vimos en la necesidad de abandonar nuestros puestos en el aula física y convertirnos rápidamente en timoneros de un barco desconocido en el que se encontraban nuestros estudiantes

Cynthia Ramírez, 2021.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 impactó significativamente en la educación en todo el mundo, incluyendo la enseñanza del inglés en las Escuelas Normales (EN) y en la formación de docentes. A cinco años de que se declaró la emergencia sanitaria que marcaría un antes y un después en la vida de la humanidad, nuevos planteamientos en torno a aquella salen a la luz, entre ellos, los aprendizajes emanados de la misma y su trascendencia en el regreso a la normalidad.

Esta contingencia sanitaria llevó a la educación, en general, y a las escuelas normales, en particular, a enfrentar nuevos desafíos en la enseñanza y el aprendizaje de los diferentes cursos, entre ellos el aprendizaje del inglés. La transición a la enseñanza en línea requirió la adaptación rápida de los docentes y puso en evidencia la importancia de contar con habilidades tecnológicas y digitales. No bastó con tener conocimiento del idioma o conexión a internet a la mano, se necesitó la habilitación en diferentes áreas como el manejo de plataformas y aplicaciones digitales para poder responder al desafío que se avecinaba.

El confinamiento provocado por la contingencia sanitaria derivada del virus SARS-CoV2 estableció un punto de inflexión que llevó a los docentes a nivel global a explorar y adoptar herramientas que les permitieran continuar con la construcción de experiencias educativas para sus estudiantes. En el caso específico de los docentes normalistas, esta situación exigió la implementación de estrategias que garantizaran la continuidad del aprendizaje del inglés como parte fundamental de su formación profesional, evitando que las limitaciones impuestas por la enseñanza en entornos virtuales obstaculizaran su desarrollo académico y pedagógico.

El aprendizaje de una lengua extranjera supone brindar al docente en formación de las EN mexicanas la oportunidad de fortalecer los rasgos del perfil de egreso a través de la interacción pedagógica que se tiene con el contenido programático. Esta interacción permite a los estudiantes hacerse, no sólo de la competencia lingüística, sino también de estrategias y actividades que dentro del desarrollo de su práctica profesional puedan implementar de manera satisfactoria.

En este sentido, es fundamental que los docentes y las instituciones educativas identifiquen en qué medida los aprendizajes generados durante la pandemia en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés han permeado en el regreso al aula presencial. Sólo de esta forma se podrán potenciar aquellos aspectos que resultaron positivos y se podrán corregir aquellos que han presentado dificultades.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio utilizó reflexiones escritas y entrevistas semiestructuradas como métodos de recopilación de datos. En primer lugar, se aplicó la técnica de reflexión escrita, basada en una plantilla narrativa con instrucciones específicas (Barkhuizen, 2014), con el propósito de explorar las percepciones de los participantes sobre los desafíos, recomendaciones y materiales empleados durante el aprendizaje en línea. El instrumento incluía un espacio en blanco donde los participantes podían escribir sus respuestas. La principal ventaja de esta herramienta de recopilación de datos era permitir que los participantes expresaran sus ideas de manera libre y clara, basándose en sus propias experiencias y reflexiones (Onwuegbuzie et al., 2010).

El grupo de referencia de los sujetos de estudio son los Formadores de Inglés C y Formadores de Inglés con Experiencia; estos últimos son aquellos docentes de inglés que ya se encontraban en las EN antes de la Estrategia Nacional de Inglés y que, a la par, han estado trabajando con los programas de estudio del inglés, y cuya intervención pedagógica también ha sido medular en el logro de los propósitos establecidos.

Haciendo uso de las herramientas digitales disponibles, la encuesta fue elaborada en formularios de *Microsoft* y aplicada mediante grupos de *WhatsApp*, para su posterior respuesta. La información primaria se recolectó directamente del sujeto de investigación a través de una encuesta en un formulario de *Google Forms*, que permitió obtener información de aquellos docentes que plasmaron sus acciones y pensamientos en los textos *La ense-*

ñanza y el aprendizaje del inglés en ambientes virtuales y *La enseñanza y el aprendizaje del inglés en entornos virtuales* (de Ediciones Normalismo Extraordinario), donde se recopilaron más de 45 escritos, donde se plasmaron las vivencias de más de 60 docentes de inglés de las EN en México. Asimismo, se amplió el grupo de investigación a otros docentes de inglés de las diferentes EN del país.

Las categorías de análisis empleadas fueron:

1. Proceso de enseñanza.
2. Implementación de estrategias en pandemia.
3. Implementación de las estrategias virtuales en ambientes presenciales.

Para el análisis de la información, se utilizó el referente de la moda como medida indicativa de la tendencia para ubicar los resultados de la encuesta aplicada. Para Hernández Sampieri et al. (2010) la variable de la moda es definida como la “categoría o puntuación que se presenta con frecuencia” (p. 292). Al realizar un estudio exploratorio es indispensable tener claro el objetivo, tema a desarrollar o situaciones que se esperan recuperar. Posteriormente, la construcción de preguntas ha de tener en consideración la ruta teórico – metodológica que ha de guiar el análisis e interpretación de resultados.

RESULTADOS

El análisis documental de los libros en comento permitió revisar las acciones desarrolladas por diferentes docentes de inglés al interior de las escuelas normales ante la situación sin precedentes que estaba viviendo la educación a nivel mundial y que obligaba a desarrollar un trabajo a distancia. Además, este material permitió reconocer que “en la actualidad la enseñanza del inglés se ha convertido en eje medular en la mayoría de los planes educativos ofertados por diversas instancias de educación superior... el inglés ha recobrado gran fuerza para generar mayor impacto en los saberes de los educandos” (Trujillo y Martínez, 2021a, p. 20).

Recuperar la intención de estos libros colectivos representa un punto de inflexión para la génesis del presente texto, ya que fungió como punto inicial para reconocer cómo los docentes de inglés modificaron sus prácticas para atender las necesidades de formación de los estudiantes normalistas, los retos a los que se habían enfrentado, pero, sobre todo,

cuáles fueron los aprendizajes obtenidos y las nuevas prácticas derivadas de la enseñanza a distancia para identificar si estos aprendizajes tendrían una repercusión en el aula presencial.

En este contexto, el regreso a la presencialidad en las aulas representa una oportunidad de investigación que permite analizar la manera en que la experiencia adquirida durante el confinamiento se integra con los desafíos actuales de la educación presencial. Es fundamental no solo documentar las prácticas implementadas durante la contingencia sanitaria, sino también generar una perspectiva escrita que evidencie cómo estos aprendizajes han influido en el retorno a las aulas. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo explorar en qué medida las herramientas digitales empleadas en la enseñanza y el aprendizaje del inglés en la modalidad a distancia continúan utilizándose en el entorno presencial.

PROCESO DE ENSEÑANZA

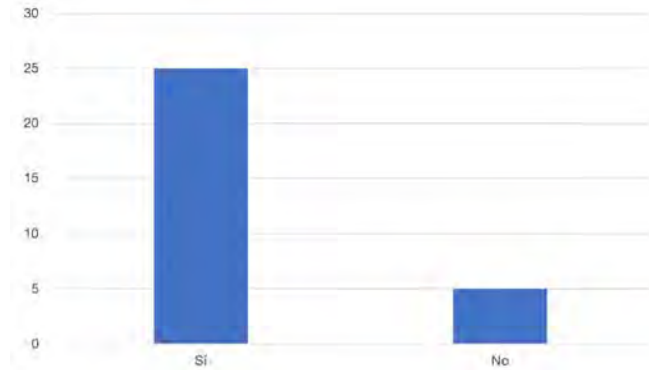
El primer punto recuperado fue la función que desempeñan los docentes al interior de la EN donde laboran, siendo que, de un total de 30 docentes encuestados, 27 tienen funciones de Formador de Inglés C; los otros tres son docentes de inglés con categoría Horas Clase. Este ítem permite identificar desde qué arista se desarrollaron las distintas prácticas de enseñanza.

El siguiente ítem estuvo encaminado a identificar si los docentes encuestados habían participado en la convocatoria del libro colectivo *Enseñanza del inglés en entornos virtuales* (Trujillo y Martínez, 2021b). El 83% indicó que sí había participado, mientras que el 17% no participó en dicha convocatoria. Esto permite vislumbrar en qué medida las respuestas del instrumento se encuentran documentadas en un acervo bibliográfico que pueda consultarse como referencia (Figura 1).

Esto permite identificar qué prácticas documentadas por los docentes de inglés durante el período de confinamiento permearon en la práctica profesional ante el regreso presencial, ya que del total de docentes que manifestaron haber participado en esta convocatoria, el 100% indicó que aplicó una o varias estrategias en ambientes virtuales en el regreso al aula presencial.

Figura 1

Resultados de la encuesta “De la virtualidad a lo presencial” a la pregunta: ¿participó en alguno de los libros colectivos “Enseñanza del inglés en entornos virtuales” o “Enseñanza del inglés en ambientes virtuales”?



Los resultados obtenidos permiten reconocer la importancia del rol docente en las EN, así como la forma en que sus prácticas de enseñanza se han desarrollado desde diferentes perspectivas. La alta participación en la convocatoria del libro colectivo *Enseñanza del inglés en entornos virtuales* (Trujillo y Martínez, 2021b) evidencia el interés de los docentes por documentar sus experiencias y contribuir a la construcción de conocimiento en torno a la enseñanza del inglés en contextos digitales.

Asimismo, los hallazgos reflejan que las estrategias implementadas durante el confinamiento no solo fueron herramientas temporales, sino que han permeado en la enseñanza presencial, demostrando su utilidad y aplicabilidad en distintos entornos educativos. La totalidad de los docentes que participaron en la convocatoria afirmaron haber trasladado estas estrategias a la enseñanza presencial, lo que sugiere una transformación en las prácticas pedagógicas y la consolidación de metodologías híbridas. Estos resultados destacan la relevancia de seguir investigando el impacto de las estrategias digitales en la enseñanza del inglés, con el fin de fortalecer la formación docente y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la nueva realidad educativa.

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS EN PANDEMIA

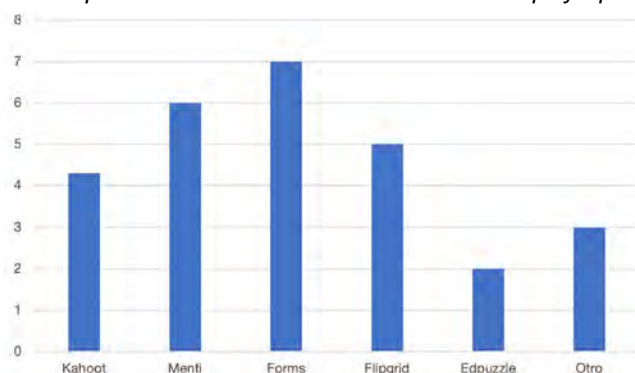
A continuación, se presentan los resultados relacionados con la implementación de estrategias en pandemia, con el propósito de analizar las prácticas adoptadas por los docentes de inglés durante el período de confinamiento. Se examinan las metodologías

empleadas, los recursos digitales utilizados y la manera en que estas estrategias contribuyeron a la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales. Además, se busca identificar qué estrategias han sido integradas en la educación presencial tras el regreso a las aulas, permitiendo así una reflexión sobre su impacto y permanencia en la práctica docente.

Los participantes expresaron que los insumos tecnológicos que utilizaron durante el periodo de confinamiento iban desde el uso de *PowerPoint* hasta el uso de programas para edición de vídeo que les permitiera presentar de manera concreta el tema. Asimismo, en el siguiente ítem se hace referencia a las herramientas digitales que se utilizaron durante el confinamiento, dando cuenta que, de las opciones proporcionadas, las que más se utilizaron son aquellas que tienen que ver con recuperar información por parte de los estudiantes, como *Forms*, *Kahoot* y *Menti* (Figura 2).

Figura 2

Resultados de la encuesta “De la virtualidad a lo presencial”: De las siguientes herramientas digitales seleccione aquellas que utilizó en el confinamiento como apoyo para el aprendizaje



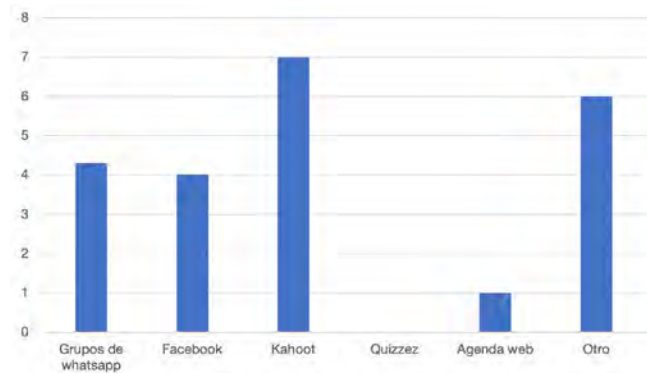
De estas herramientas, los docentes indicaron que siguen utilizándolas dentro del aula presencial ya que les permite agilizar el proceso de evaluación y recopilación de datos, así como dar cuenta, ante las instancias administrativas correspondientes, el logro de los objetivos y aprendizajes esperados de cada una de las sesiones.

Por lo cual, otro de los planteamientos realizados estaba orientado hacia el uso de estas herramientas en su planificación didáctica del ciclo escolar 2022-2023 y 2023-2024. Esto con la finalidad de identificar si aquellas actividades y acciones realizadas durante la pandemia se recuperaron en los espacios del aula presencial. Se subraya que otros de los

insumos que se retomaron de los espacios virtuales a los presenciales fueron los canales de comunicación como los grupos de *WhatsApp*, además de los ya mencionados para recuperar información (Figura 3).

Figura 3

Resultados de la encuesta “De la virtualidad a lo presencial”: Dentro de su planificación didáctica, seleccione cuál de las siguientes herramientas digitales incluyó en el ciclo escolar 2022-2023 y 2023-2024



Además del uso de plataformas virtuales como *Zoom*, *Google Classroom* y *Moodle* para la realización de clases en línea. Se mencionaron otras herramientas como *Nearpod*, *Genially* y *Mentimeter*, que permiten la creación de materiales interactivos y la retroalimentación en tiempo real. Los docentes encuestados también hacen énfasis en la importancia de que los docentes en formación estén capacitados en el uso de estas herramientas para poder implementarlas de manera efectiva en su práctica docente.

IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS VIRTUALES EN AMBIENTES PRESENCIALES

El regreso a la presencialidad después del período de confinamiento supuso una reconfiguración de las prácticas docentes, especialmente en la enseñanza del inglés. En este sentido, es fundamental analizar cómo la experiencia del aprendizaje en entornos virtuales ha impactado la modalidad presencial y qué estrategias han sido adoptadas de manera permanente. A continuación, se presentan los resultados que evidencian la influencia del confinamiento en las prácticas pedagógicas, destacando las herramientas y metodologías que los docentes han incorporado en sus clases presenciales.

El último planteamiento estaba encaminado a establecer cómo influyó el período de confinamiento en sus prácticas de enseñanza en la modalidad presencial. Uno de los

participantes mencionó que: “Nos habilitó para usar nuevas herramientas tecnológicas en clases” (Participante 6, 2023). Mientras que otro de ellos indicó que tuvo: “Muchas ganas de trabajar de manera híbrida por las ventajas de los dos mundos” (Participante 22, 2023). Estos resultados permiten valorar de qué manera la construcción de los espacios áulicos presenciales se vio afectada por la pandemia.

Los docentes mencionaron que el uso de herramientas como *Google Drive* o *Dropbox* ha facilitado la entrega y revisión de trabajos, y ha permitido la colaboración entre los estudiantes en la elaboración de proyectos en el regreso al aula presencial. Asimismo, destacaron que el uso de herramientas como *Padlet* o *Flipgrid* ha permitido la creación de espacios de interacción y colaboración en línea, que han fomentado el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes.

Los hallazgos evidencian que la pandemia no solo modificó temporalmente la enseñanza, sino que generó cambios permanentes en las prácticas pedagógicas. La integración de herramientas digitales en el aula presencial ha facilitado la organización del trabajo académico, el acceso a recursos y la colaboración entre los estudiantes. Además, el interés de los docentes por modelos híbridos sugiere una transformación en la manera de concebir la enseñanza del inglés, combinando lo mejor de los entornos presenciales y virtuales. Estos resultados subrayan la necesidad de seguir explorando estrategias innovadoras que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos educativos en constante evolución.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian la importancia de las estrategias digitales implementadas durante la pandemia y su impacto en la enseñanza del inglés tras el retorno a la presencialidad. La alta participación de los docentes en la convocatoria del libro colectivo *Enseñanza del inglés en entornos virtuales* (Trujillo y Martínez, 2021b) revela, no solo su interés en documentar sus experiencias, sino también la relevancia de estos aprendizajes en la transformación de sus prácticas docentes. Este hallazgo es congruente con estudios previos (Barkhuizen, 2014; Onwuegbuzie et al., 2010) que destacan el papel de la reflexión escrita como una herramienta clave para la evaluación y mejora de la enseñanza.

En este sentido, la implementación de estrategias digitales ha trascendido el confinamiento, consolidándose en las aulas presenciales. Los docentes han incorporado herramien-

tas como *Google Drive*, *Dropbox*, *Padlet* y *Flipgrid*, las cuales han facilitado la organización del trabajo académico, la interacción entre estudiantes y el aprendizaje colaborativo. Estos resultados reflejan la adaptabilidad de los docentes y la pertinencia de la tecnología en la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El método utilizado en este estudio permitió analizar las experiencias de los docentes desde diferentes perspectivas. La combinación de reflexiones escritas y entrevistas semiestructuradas proporcionó un panorama detallado sobre los desafíos enfrentados y las estrategias adoptadas. Además, la aplicación de encuestas digitales mediante *Microsoft Forms* y *WhatsApp* facilitó la recopilación de datos en un contexto amplio y diverso.

Uno de los hallazgos más significativos es la tendencia de los docentes a continuar utilizando herramientas digitales en sus clases presenciales, lo que sugiere una transición hacia modelos de enseñanza híbridos. Esto coincide con estudios recientes que han subrayado la efectividad de las metodologías mixtas en la enseñanza de lenguas extranjeras. La posibilidad de combinar elementos presenciales con digitales no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también permite una mayor flexibilidad y personalización de la enseñanza.

Por otro lado, los datos obtenidos indican que herramientas como *Kahoot*, *Menti*, *Nearpod* y *Genially* han sido fundamentales en la motivación y participación de los estudiantes. Estas plataformas han permitido que los docentes diseñen actividades interactivas y dinámicas, adaptadas a las necesidades de sus estudiantes. Además, el uso de grupos de *WhatsApp* como canales de comunicación demuestra la importancia de mantener una conexión constante con los alumnos más allá del aula.

CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza no puede ir separado de la investigación, ya que para tener una aproximación al ambiente áulico de manera efectiva, es necesario partir de una búsqueda y selección de insumos y estrategias que permitan atender las necesidades de formación de los estudiantes y articularlas a los aprendizajes esperados del aprendizaje de una lengua extranjera.

En el marco de la transformación educativa derivada de la pandemia, es fundamental analizar cómo la enseñanza del inglés en las EN de México se ha visto impactada por

la adopción de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras. La necesidad de trasladar la educación a entornos virtuales obligó a los docentes a explorar nuevos recursos y estrategias para garantizar la continuidad del aprendizaje, lo que, a su vez, ha generado cambios significativos en su formación y práctica pedagógica. En este contexto, resulta relevante examinar las experiencias docentes durante este periodo y evaluar en qué medida estas estrategias han permeado en la enseñanza presencial post-pandemia.

Las conclusiones de esta investigación permiten visibilizar el impacto de la enseñanza a distancia en la formación docente y en la práctica educativa actual. A partir del análisis de los datos obtenidos, se identifican tanto los beneficios como los desafíos que han surgido con la integración de herramientas digitales en la enseñanza del inglés. Además, se destaca la importancia de continuar explorando estrategias que fortalezcan el aprendizaje y la enseñanza en un contexto educativo en constante evolución, asegurando que los docentes en formación desarrollen competencias tecnológicas que les permitan enfrentar los retos de la educación contemporánea.

La principal conclusión de este estudio radica en que la enseñanza del inglés durante la pandemia impulsó a los docentes a explorar y emplear diversas herramientas tecnológicas con el propósito de garantizar la continuidad del aprendizaje de los estudiantes. A pesar de los retos que esta transición representó, los resultados evidencian que dichas herramientas han demostrado ser valiosas, no solo para la enseñanza del idioma, sino también para la formación de futuros docentes, facilitando su desarrollo profesional y la mejora de sus prácticas pedagógicas en el contexto presencial post-pandemia.

Asimismo, se destaca la importancia de continuar con la exploración e incorporación de nuevas tecnologías en la formación docente, ya que la educación se encuentra en un proceso de cambio constante. La adaptación a estos avances resulta esencial para fortalecer las competencias digitales de los docentes y mejorar la calidad de la enseñanza del inglés, asegurando que los procesos de enseñanza-aprendizaje respondan a las necesidades y desafíos del contexto educativo actual.

Las expectativas que surgen de la implementación de estrategias innovadoras post-confinamiento permiten determinar que, tanto el que enseña como el que aprende, se han visto beneficiados de la implementación de actividades que permitan presentar contenidos y recuperar información de manera digital. De manera generalizada, se concluye que las

acciones llevadas a cabo durante la enseñanza a distancia favorecieron la implementación de modelos y propuestas didácticas por parte de los docentes de inglés que desarrollaron espacios de interacción propicios para el aprendizaje.

Los resultados obtenidos evidencian que la totalidad de los docentes encuestados hizo uso de recursos tecnológicos que favorecieron la intervención didáctica en entornos virtuales, los cuales posteriormente fueron integrados en la enseñanza presencial. Asimismo, los hallazgos indican que el 36% de los docentes continúa utilizando los grupos de *WhatsApp* como un canal de comunicación, lo que sugiere la permanencia de estrategias digitales adoptadas durante la educación a distancia en el contexto presencial.

Los hallazgos de la investigación reflejan que las estrategias implementadas durante la enseñanza a distancia no solo respondieron a una necesidad inmediata durante la pandemia, sino que han sido incorporadas de manera permanente en la práctica docente. La transición hacia la presencialidad no ha significado el abandono de los recursos digitales, sino su integración como herramientas complementarias para optimizar los procesos de enseñanza y evaluación. En este sentido, los docentes han identificado el valor de estas tecnologías para facilitar la comunicación, la recopilación de información y el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.

Es importante resaltar que la enseñanza impartida mediante el uso de recursos tecnológicos se sigue viendo beneficiada al interior de los grupos de los docentes encuestados puesto que el 46% de los docentes sigue utilizando herramientas como *Forms* y *Kahoot* para recuperar información y verificar el logro de los aprendizajes; el 40% hace uso de redes sociales como *Facebook* para compartir información o recibir evidencias.

Con este análisis, se recupera un panorama general sobre los tiempos en los que se transforma la práctica docente, mediante la implementación de herramientas que fueron utilizadas durante el confinamiento, pero que siguen teniendo un impacto en el aprendizaje presencial. Asimismo, esta investigación abre paso para identificar cómo es que la enseñanza a distancia ha permeado, beneficiado y/o afectado el aprendizaje presencial en las EN de México.

Asimismo, la incorporación de estas herramientas en la enseñanza presencial no solo contribuye al desarrollo de competencias digitales en los docentes en formación, sino que también promueve un enfoque pedagógico más dinámico e inclusivo. Al integrar recursos

tecnológicos, se diversifican las estrategias de enseñanza, permitiendo atender distintos estilos de aprendizaje y favoreciendo una mayor participación estudiantil. Además, el uso continuo de estas herramientas fomenta la innovación educativa, al brindar nuevas oportunidades para la retroalimentación, la autoevaluación y la colaboración entre docentes y estudiantes, consolidando así un modelo de enseñanza más flexible y adaptativo a los cambios del entorno educativo.

En conclusión, podemos decir que la enseñanza del inglés en las EN de México ha sido impactada de manera significativa por la pandemia, y que la implementación de estrategias innovadoras y el uso de recursos tecnológicos durante la enseñanza a distancia han tenido un impacto positivo en el aprendizaje tanto de los estudiantes como de los docentes. Los resultados de la investigación muestran que los docentes encuestados utilizaron diversas herramientas digitales para facilitar la intervención didáctica y que estas estrategias continúan siendo utilizadas en el regreso al aula presencial. Es importante destacar que la investigación abre la puerta para continuar explorando el impacto de la enseñanza a distancia en la educación normal y cómo estas prácticas pueden ser potenciadas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la formación de los docentes en formación.

En este sentido, la experiencia adquirida durante la enseñanza remota ha generado un punto de inflexión en la manera en que se conciben los procesos de formación docente y aprendizaje del inglés en las EN. La integración de herramientas tecnológicas no solo ha permitido la continuidad educativa en tiempos de crisis, sino que también ha sentado las bases para un modelo de enseñanza más flexible, adaptativo e innovador. Por ello, es fundamental seguir investigando y promoviendo estrategias que aprovechen el potencial de estos recursos en distintos contextos educativos, con el propósito de fortalecer la calidad de la enseñanza del inglés y dotar a los futuros docentes de las competencias necesarias para afrontar los desafíos de la educación en el siglo XXI.

REFERENCIAS

- Barkhuizen, G. (2014). Revisiting narrative frames: An instrument for investigating language teaching and learning. *System*, 47, 12–27. <https://doi.org/10.1016/j.system.2014.09.014>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

- Onwuegbuzie, A. J., Leech, N. L., & Collins, K. M. (2010). Innovative data collection strategies in qualitative research. *The Qualitative Report*, 15(3), 696–726. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2010.1171>
- Ramírez, C. (2021). La enseñanza del inglés en tiempos de pandemia. En S. Trujillo y G. Martínez (Coords.), *La enseñanza y el aprendizaje del inglés en ambientes virtuales*, pp. 111 – 120. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/ediciones/normalismo/libros/VUYw7onGS1-134_Ambientes_Virtuales.pdf
- Trujillo, S., y Martínez, G. (Coords.) (2021a). *La enseñanza y el aprendizaje del inglés en ambientes virtuales*. Ediciones Normalismo Extraordinario. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/ediciones/normalismo/libros/VUYw7onGS1-134_Ambientes_Virtuales.pdf
- Trujillo, S., y Martínez, G. (Coords.) (2021b). *La enseñanza y el aprendizaje del inglés en entornos virtuales*. Ediciones Normalismo Extraordinario. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/ediciones/normalismo/libros/uUm2gmvlM6-133_Entornos_Virtuales.pdf

29.

**MODELOS ALTERNATIVOS DE
UNA ESCALA DE PROYECTOS
INTEGRADORES PARA
BACHILLERATO: ANÁLISIS
FACTORIAL EXPLORATORIO Y
ANÁLISIS DE REDES**

KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO
ORCID: 0000-0002-4686-3587

JOSÉ CRISTOBAL SOLÍS POLLORENA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO
ORCID: 0000-0003-0075-7858

ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO
ORCID: 0009-0002-2428-3802

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.29>

29.

Modelos alternativos de una escala de proyectos integradores para bachillerato: análisis factorial exploratorio y análisis de redes

INTRODUCCIÓN

La carencia de instrumentos contextualizados y psicométricamente sólidos sigue limitando la evaluación rigurosa de las prácticas educativas en el nivel medio superior (Guillermo-Cornero y López-Regalado, 2025). Para atender este vacío, Pineda-Castillo et al. (2025) diseñaron una escala que mide el impacto de los Proyectos Integradores en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES), México. El instrumento integra tres dimensiones: *Desarrollo de proyectos integradores*, *Desarrollo de competencias transversales* y *Evaluación entre pares*.

DESARROLLO DE PROYECTOS INTEGRADORES EN BACHILLERATO

La primera dimensión del instrumento, *Desarrollo del proyecto*, capta la participación del estudiante desde la identificación del problema social hasta la reflexión final y se fundamenta en los aportes de Hewitt-Ramírez (2007), Arias-Sandoval (2017), Machado-Sampaio da Silva y de Almeida-Pimenta (2020), Martínez-De la Paz (2021), Feeney et al. (2022) y la propuesta del Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior ([SEMS], 2023).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL BACHILLERATO

La segunda dimensión del instrumento, *Desarrollo de competencias transversales*, valora habilidades como investigación, comunicación, pensamiento crítico y responsabilidad social, apoyándose en Rodríguez-Martínez et al. (2019), Polo-Escobar et al. (2022), Jiménez-Galán et al. (2023) y el marco Tuning América Latina citado por estos últimos autores.

EVALUACIÓN ENTRE PARES

La tercera dimensión del instrumento, *Evaluación entre pares*, se centra en la observación colaborativa y la autoevaluación, respaldada por Bilbao-Martínez y Villa-Sánchez (2019), Benoit-Ríos et al. (2019), Basurto-Mendoza et al. (2021) y el enfoque evaluativo del PAEC (SEMS, 2023).

En su estudio inicial, Pineda-Castillo et al. (2025) sometieron la escala a un Análisis Factorial Confirmatorio con el estimador WLSMV en R-lavaan, hallando tres factores con cargas entre 0.411 y 0.654 y fiabilidad compuesta ω de 0.74 a 0.78; los índices de ajuste (CFI = 0.888, TLI = 0.877, RMSEA = 0.058, SRMR = 0.064) avalaron la estructura, aunque los autores reconocieron la necesidad de seguir robusteciendo su validez.

El presente trabajo prolonga esa exploración psicométrica y propone dos modelos de medida alternativos que, basados en la escala de Pineda-Castillo et al. (2025), amplíen su aplicabilidad en contextos educativos diversos del bachillerato mexicano.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se apeló a un enfoque cuantitativo mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y un EGA (Análisis Exploratorio de Grafos) dentro de un Análisis de Redes (AR). Mientras que el AFE es tradicionalmente usado para el desarrollo de instrumentos de medición, el EGA es un método emergente que permite visualizar patrones de conexión entre ítems y dimensiones, aportando información complementaria al análisis factorial tradicional.

Participantes. Utilizamos los datos recolectados en un estudio anterior (Pineda-Castillo et al., 2025), con autorización de los autores del trabajo publicado. De este modo, las respuestas corresponden a 369 participantes, con edades entre 15 y 18 años: 175 mujeres y 194 hombres; los datos se recolectaron en el periodo de enero a marzo de 2023.

Instrumento. El instrumento en cuestión es el desarrollado por Pineda-Castillo et al. (2025). Se trata de una escala Likert gradada en 5 niveles (1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Indiferente, 4 = De acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo). La escala está conformada por tres dimensiones teórico-empíricas (Tabla 1).

Tabla 1*Ítems de la escala de proyectos integradores*

Dimensión Desarrollo del proyecto	
1	En el proyecto conocí los problemas sociales comunes que afectan a mi comunidad.
2	En el proyecto identifiqué las dificultades frecuentes que perjudican a mis familiares.
3	Por medio del proyecto noté las problemáticas habituales que afectan a mis amigos.
4	En el proyecto noté los problemas que perjudican a mis compañeros de escuela.
5	El proyecto impidió planear acciones para atender alguna problemática social.
6	Conté con los recursos necesarios para desarrollar el proyecto.
7	En el proyecto pude proponer soluciones a distintos problemas sociales.
8	Me fue imposible reflexionar sobre la importancia del proyecto.
9	Apliqué las acciones planeadas en el proyecto para atender la problemática detectada.
10	En el proyecto tuve la opción de cambiar de estrategia para atender el problema.
11	El proyecto permitió ver los resultados durante el tercer momento a través de un cartel.
12	Con un escrito reflexioné sobre el proyecto que desarrollé a lo largo del semestre.
13	Estuvo fuera de mi alcance reflexionar sobre los problemas sociales.
14	Carecí de conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto.
15	Considero que el proyecto me ayudó de forma integral en mi educación.
Dimensión Desarrollo de competencias transversales	
16	En el proyecto desarrollé habilidades de investigación en línea.
17	En el proyecto aprendí acerca de la investigación de campo.
18	El proyecto afectó mis habilidades de comunicación.
19	La elaboración del proyecto dificultó el desarrollo de mi redacción.
20	El proyecto dio pauta para desarrollar mis habilidades lectoras.

Tabla 1*Ítems de la escala de proyectos integradores*

21	El proyecto dificultó trabajar en equipo con mis compañeros de clase.
22	El proyecto me permitió aprender a desarrollar un trabajo de forma individual.
23	El proyecto me ayudó a ser más crítico sobre las situaciones que afectan a otros.
24	El proyecto me permitió hacer conciencia sobre problemáticas sociales múltiples.
25	En el proyecto se promovió un estilo de vida saludable.
26	A través del proyecto aprendí a manejar más la tecnología con fines educativos.
27	Por medio del proyecto tuve la oportunidad de desarrollar la responsabilidad.
Dimensión <i>Evaluación entre pares</i>	
28	Al inicio del proyecto, pude apreciar cómo mis compañeros tomaban decisiones para desarrollar su proyecto.
29	Me fue difícil observar a mis compañeros de clase elegir acciones para atender las problemáticas sociales.
30	Pude ver a mis compañeros reflexionar sobre las acciones que realizarían para atender los problemas sociales.
31	Me fue posible ver a mis compañeros implementar acciones para atender los problemas sociales.
32	Algunos de mis compañeros cambiaron de estrategia para atender la problemática.
33	Los carteles de mis compañeros fueron elaborados de forma creativa.
34	Los carteles presentados por mis compañeros estuvieron desorganizados.
35	El contenido de los carteles se relacionó con hacer conciencia sobre una problemática social y sus posibles soluciones.
36	Los proyectos presentados por los compañeros fueron interesantes en su contenido.
37	Los proyectos presentados por los estudiantes de otros salones fueron innovadores.
38	En general, el desempeño de mis compañeros de clase fue bueno.

Nota. Obtenida de Pineda-Castillo et al. (2025, p. 8).

Procedimiento. Para examinar la estructura latente del instrumento, se aplicó un AFE con el método de mínimos residuos (minres) y rotación oblicua (oblimin), utilizando una matriz de correlaciones policóricas. Ambos análisis se llevaron a cabo en RStudio, utilizando los paquetes psych, GPArotation, EGAnet, InterconectaR, PsyMetricTools, haven, qgraph y tidyverse. Durante el AFE, la adecuación muestral se verificó mediante el índice KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett. El número de factores fue determinado mediante análisis paralelo, y con fines conservadores de la escala original se retuvieron ítems con cargas factoriales ≥ 0.30 . Solo se descartó el ítem 30 para obtener una solución más admisible con más de tres ítems por factor.

Posteriormente, se ejecutó el EGA como método de Análisis de Redes, empleando el modelo GLASSO con correlaciones Spearman, y detección de comunidades por el algoritmo Louvain. También se exploraron combinaciones adicionales entre matrices de correlación (cor_auto, Pearson, Spearman) y algoritmos de agrupamiento (Leiden, Louvain, Walktrap), eligiendo la solución con mejor ajuste según el índice TEFI. Las cargas estandarizadas se estimaron con `net.loads()` y se aplicó un análisis de estabilidad mediante bootstrap (5,000 réplicas).

RESULTADOS

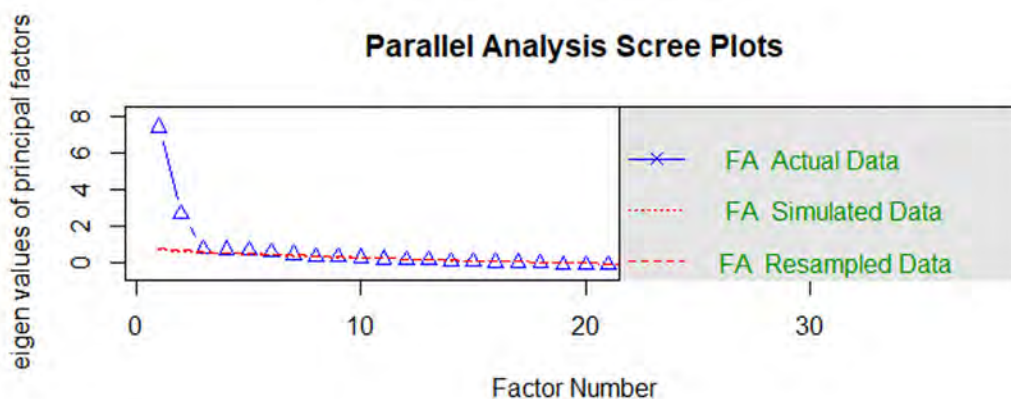
ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

El índice de adecuación muestral KMO fue de 0.83, lo cual representa un nivel meritorio según la escala de Kaiser (1974), y todos los ítems individualmente superaron el valor mínimo aceptable de 0.67 de Medida de Adecuación del Muestreo (MSA) por ítem. Por su parte, la prueba de esfericidad de Bartlett fue altamente significativa ($\chi^2 = 4427.422$, $gl = 666$, $p < 0.001$), lo que confirma la existencia de correlaciones suficientes entre los ítems del instrumento para justificar su análisis factorial.

Las comunalidades (h^2) oscilaron entre 0.166 (Ítem 20) y 0.744 (Ítem 19), indicando que la mayoría de los ítems se explican razonablemente bien a partir de los factores extraídos. Los ítems con comunalidades bajas podrían ser considerados para revisión o eventual eliminación en análisis posteriores. Para efectos de este análisis, se retienen por su valor teórico. La determinación del número de factores se realizó con análisis paralelo, el cual arrojó una solución de siete factores (Figura 1).

Figura 1

Gráfico de sedimentación por análisis paralelo



Nota. Elaboración propia con *RStudio*.

En conjunto, los siete factores explican el 31.3% de la varianza total del instrumento (MR1 = 5.1%, MR4 = 5.1%, MR2 = 5.4%, MR3 = 4.9%, MR5 = 4.0%, MR6 = 3.9%, MR7 = 2.9%). A continuación, se presenta la Tabla 2, la cual se construyó a partir de la matriz patrón y la congruencia conceptual de cada ítem para nombrar y describir el factor correspondiente.

Tabla 2

Factores identificados

Factor	Ítems y carga factorial ($\lambda \geq .30$)
<i>MR1. Conciencia social y crítica.</i> Evalúa la capacidad del estudiante para reconocer problemáticas sociales, reflexionar críticamente sobre ellas y asumir un rol activo —incluso de manera individual— en su abordaje.	Ítem22 (0.305), Ítem23 (0.532), Ítem24 (0.592), Ítem35 (0.594)
<i>MR2. Habilidades comunicativas y de redacción.</i> Refleja cómo el proyecto impactó la comunicación escrita/oral y la organización de productos académicos.	Ítem18 (0.666), Ítem19 (0.842), Ítem21 (0.475), Ítem34 (0.332)
<i>MR3. Identificación de problemáticas cercanas.</i> Mide la capacidad del estudiante para detectar situaciones problemáticas en su entorno inmediato (familia, amigos, escuela, comunidad).	Ítem1 (0.431), Ítem2 (0.682), Ítem3 (0.702), Ítem4 (0.487)
<i>MR4. Valoración del trabajo de los compañeros.</i> Representa la evaluación que el alumnado hace de la creatividad, innovación y calidad de los proyectos de sus pares.	Ítem28 (0.424), Ítem33 (0.491), Ítem36 (0.458), Ítem37 (0.568), Ítem38 (0.618)

Tabla 2*Factores identificados*

Factor	Ítems y carga factorial ($\lambda \geq .30$)
<i>MR5. Aplicación estratégica flexible.</i> Evalúa la ejecución de acciones, la posibilidad de ajustar estrategias en curso y el seguimiento de los resultados.	Ítem6 (0.319), Ítem7 (0.408), Ítem9 (0.601), Ítem10 (0.512)
<i>MR6. Limitaciones percibidas.</i> Agrupa las barreras cognitivas y afectivas experimentadas durante el proyecto, tales como falta de reflexión, desorganización o escasez de conocimientos.	Ítem5 (-0.526), Ítem8 (-0.535), Ítem13 (0.542), Ítem14 (0.493), Ítem29 (-0.351)
<i>MR7. Responsabilidad y autonomía digital.</i> Evalúa la responsabilidad individual y el uso autónomo de tecnologías educativas, así como el desarrollo de habilidades de investigación.	Ítem16 (0.366), Ítem26 (0.434), Ítem27 (0.317)

Nota. La carga mínima absoluta para inclusión fue de 0.30; método de extracción: Mínimos residuales con rotación Oblimin. Elaboración propia con RStudio.

Por otra parte, se observaron correlaciones de magnitud moderada entre varios factores, por ejemplo, MR1–MR4 ($r = 0.415$), MR1–MR5 ($r = 0.366$) y MR2–MR6 ($r = 0.390$). Estos valores respaldan el uso de una rotación oblicua, pues indican que los constructos están relacionados, pero no son redundantes. Asimismo, las correlaciones sugieren una relativa independencia conceptual entre dichos componentes (Tabla 3).

Tabla 3*Correlación entre factores*

	MR1	MR4	MR2	MR3	MR5	MR6	MR7
MR1	1.000	0.415	0.256	0.320	0.366	0.109	0.268
MR4	0.415	1.000	0.281	0.233	0.325	0.116	0.269
MR2	0.256	0.281	1.000	-0.021	0.191	0.390	0.068
MR3	0.320	0.233	-0.021	1.000	0.242	-0.149	0.221
MR5	0.366	0.325	0.191	0.242	1.000	0.066	0.212
MR6	0.109	0.116	0.390	-0.149	0.066	1.000	0.006
MR7	0.268	0.269	0.068	0.221	0.212	0.006	1.000

Los valores de fiabilidad calculados con omega fueron: MR1 = 0.727, MR2 = 0.748, MR3 = 0.729, MR4 = 0.735, MR5 = 0.680, MR6 = 0.699 y MR7 = 0.612, presentando una consistencia interna adecuada (≥ 0.60) (Hair et al., 2019).

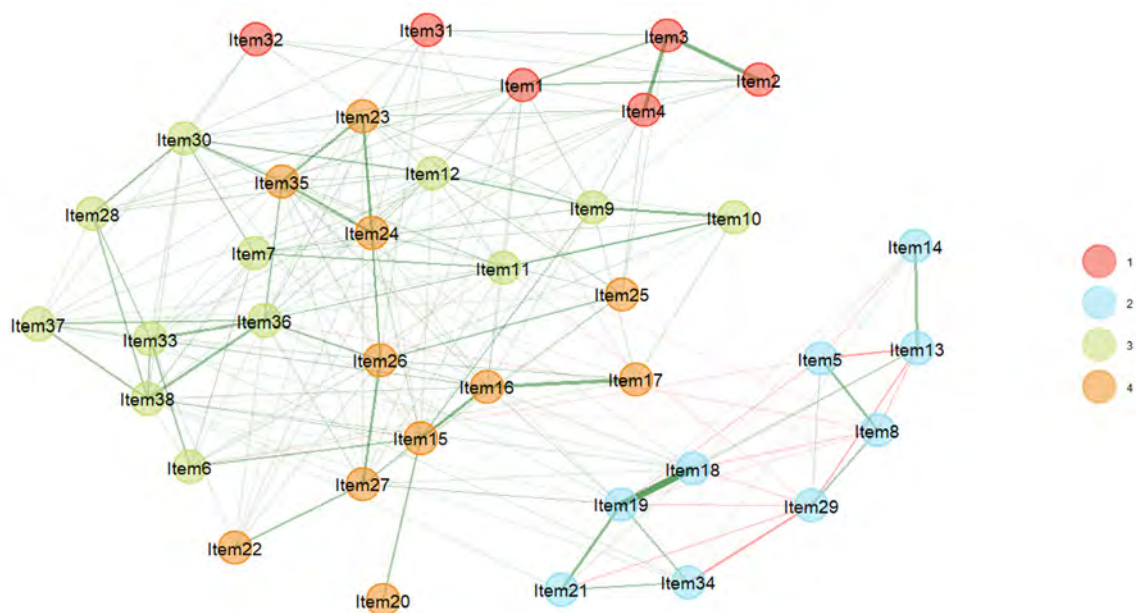
ANÁLISIS DE REDES

El análisis de redes, aplicado mediante EGA (GLASSO para estimar la red y Louvain para la detección de comunidades), identificó una estructura de cuatro comunidades latentes entre los 38 ítems (Figura 2). La solución mostró un ajuste adecuado (TEFI = -33.11) y descartó una estructura unidimensional. El modelo presentó 219 conexiones entre ítems, con un peso medio de 0.045 (DE = 0.057) y una densidad de 0.312. Estas métricas sugieren una red moderadamente conectada y coherente con estructuras psicológicas latentes. Entre las combinaciones evaluadas, *cor_auto* + Louvain obtuvo el TEFI más bajo (-35.09) con cuatro comunidades; Spearman + Louvain también convergió en cuatro (TEFI = -33.11). En contraste, Walktrap produjo tres comunidades (TEFI $\approx$ -30 a -33) y Leiden sobreparticionó (11–12 comunidades) con TEFI sustancialmente peor.

Figura 2

Comunidades detectadas

Nota. Elaboración propia con *RStudio*.



Las cargas estandarizadas del modelo EGA (Tabla 4) mostraron agrupaciones en cuatro dimensiones de ítems. A continuación se describe cada grupo con sus respectivos ítems.

Tabla 4

Comunidades de ítems

Grupo	Ítems
<i>Grupo 1: Reconocimiento de problemáticas cercanas y acción social colectiva.</i> Este grupo reúne ítems relacionados con la identificación de problemas sociales inmediatos que afectan a la comunidad escolar, familiar y de amistades. Además, incluye indicadores que reflejan la observación de acciones tomadas por otros compañeros para enfrentar esas problemáticas, lo que sugiere una dimensión colectiva de conciencia y acción social.	Ítem1 (0.27), Ítem2 (0.36), Ítem3 (0.53), Ítem4 (0.25), Ítem31 (0.08), Ítem32 (0.08).
<i>Grupo 2: Dificultades cognitivas, comunicativas y organizativas.</i> Este grupo aglutina ítems que expresan limitaciones cognitivas y afectivas (falta de reflexión, conocimientos o planeación), así como dificultades en habilidades comunicativas, de redacción y trabajo en equipo. La presencia de cargas negativas refuerza el carácter problemático o deficitario de esta comunidad.	Ítem5 (-0.32), Ítem8 (-0.27), Ítem13 (0.37), Ítem14 (0.18), Ítem18 (0.40), Ítem19 (0.55), Ítem21 (0.24), Ítem29 (-0.35), Ítem34 (0.21).
<i>Grupo 3: Implementación del proyecto y evaluación del desempeño de los compañeros.</i> Esta comunidad representa ítems centrados en la ejecución de acciones planeadas, la adaptación de estrategias, y la evaluación del trabajo propio y de los compañeros. Refleja una dimensión de aplicación práctica del proyecto y una valoración crítica del desempeño grupal, con énfasis en la creatividad, innovación y resultados observables.	Ítem6 (0.16), Ítem7 (0.32), Ítem9 (0.23), Ítem10 (0.23), Ítem11 (0.26), Ítem12 (0.30), Ítem28 (0.25), Ítem30 (0.27), Ítem33 (0.40), Ítem36 (0.33), Ítem37 (0.21), Ítem38 (0.37).
<i>Grupo 4: Desarrollo de competencias personales y sociales.</i> Este grupo agrupa ítems relacionados con el crecimiento educativo integral, incluyendo el desarrollo de habilidades cognitivas, tecnológicas, lectoras, críticas y de responsabilidad social. También, incorpora valores como la conciencia social y el estilo de vida saludable, lo que sugiere una comunidad centrada en competencias transversales y formativas del proyecto.	Ítem15 (0.30), Ítem16 (0.39), Ítem17 (0.17), Ítem20 (0.07), Ítem22 (0.14), Ítem23 (0.26), Ítem24 (0.39), Ítem25 (0.17), Ítem26 (0.43), Ítem27 (0.34), Ítem35 (0.28).

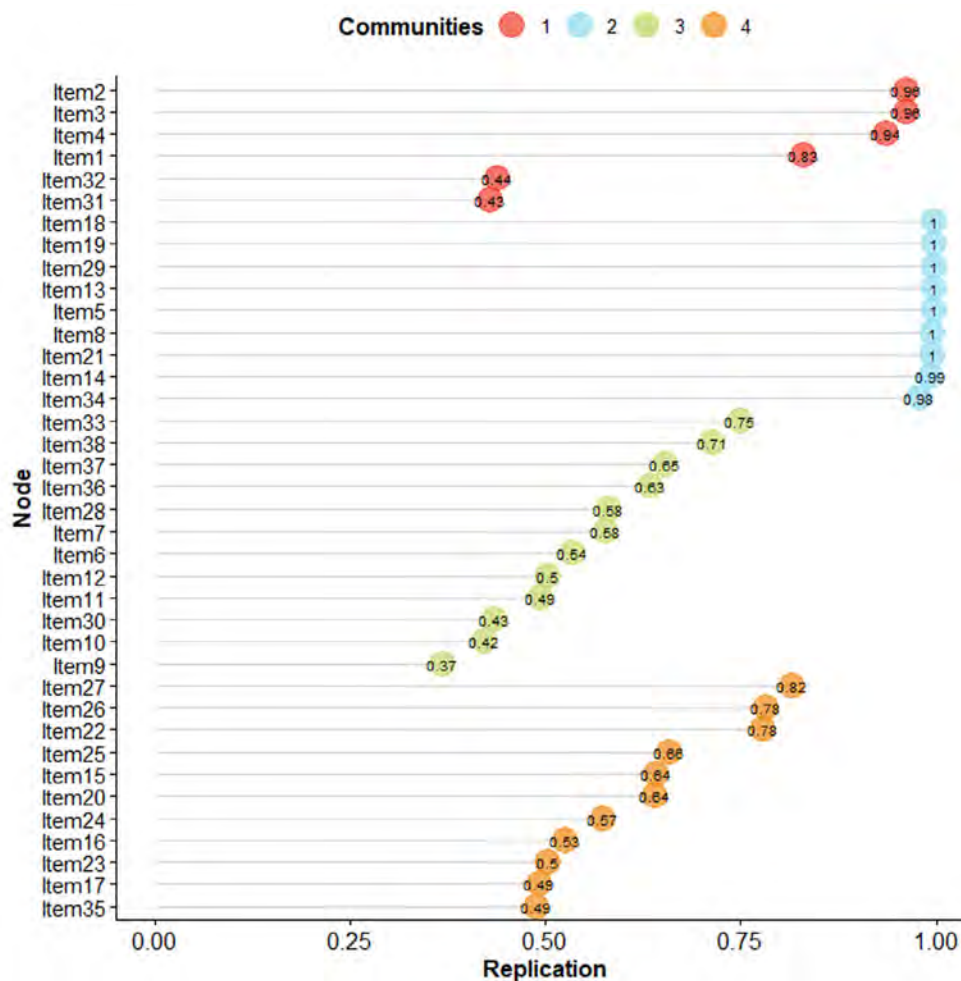
Para evaluar la estabilidad, se aplicó un bootstrap de 5,000 réplicas. El número de dimensiones tuvo mediana = 5 (IC del 95% = 3.85–6.15) y solución modal de cinco en el 60.64% de las iteraciones; la configuración de cuatro comunidades, idéntica a la seleccionada, se presentó en el 31.8% (tres = 0.4%, seis = 7.08%, siete = 0.08%).

El gráfico de estabilidad (Figura 3) indica estabilidad muy alta en la comunidad 2 (azul): la mayoría de sus ítems conservan su comunidad en el 99–100% de las réplicas. En la comunidad 1 (rojo), los ítems 1–4 presentan alta estabilidad (≈ 0.83 – 0.99), mientras que los ítems 31 y 32 muestran baja estabilidad (0.44 y 0.43). La comunidad 3 (verde) es heterogé-

nea: varios ítems están por debajo de 0.50 (≈ 0.37 – 0.49) y otros se sitúan entre 0.54 – 0.75 . La comunidad 4 (naranja) también es mixta: algunos ítems alcanzan ≈ 0.78 – 0.82 , pero otros rondan 0.49 – 0.57 . En conjunto, el patrón sugiere un modelo EGA con una comunidad muy estable (2), dos con estabilidad moderada (1 y 4) y focos de inestabilidad en los ítems 31–32 y en varios ítems de la comunidad 3 (y algunos de la 4).

Figura 3

Gráfico de estabilidad de comunidades



Nota. Las comunidades equivalen a los grupos identificados. Elaboración propia con RStudio.

Las omegas totales referenciales para cada comunidad fueron: Comunidad 1 = 0.71, Comunidad 2 = 0.80, Comunidad 3 = 0.82 y Comunidad 4 = 0.81. Estos valores sugieren que, de forma referencial, los ítems de cada grupo se comportan con consistencia interna

aceptable (≥ 0.60 , mejor 0.70), aunque cabe aclarar que ω se usa aquí solo como guía de fiabilidad interna de cada bloque, no como parte del modelo EGA en sí dado que estos cálculos no parten precisamente de un análisis factorial.

DISCUSIÓN

Este estudio contrastó dos soluciones empíricas para medir proyectos integradores en bachillerato: un AFE de siete factores y un EGA de cuatro comunidades. El AFE mostró ajustes sólidos ($KMO = 0.83$; χ^2 de Bartlett, $p < 0.001$) y precisión de puntajes (ω , omega total = 0.61–0.75), pero evidenció granularidad excesiva: Evaluación entre pares se repartió en dos factores, Competencias transversales quedó dispersa y cinco ítems presentaron $h^2 < .25$, lo que justifica depuraciones. Además, los siete factores explicaron solo el 31.3% de la varianza total, lo cual refleja la dispersión del constructo y refuerza la necesidad de depuración de ítems.

El modelo EGA, estimado con GLASSO + Louvain (TEFI = -35.09), identificó una estructura de cuatro comunidades relativamente estable (bootstrap 5,000; solución modal 5 $\rightarrow$ 61%, 4 $\rightarrow$ 32%). Ofrece mayor parsimonia, aunque mantiene solapamientos menores (p. ej., ítems 15 y 35) y cierta heterogeneidad en la comunidad de limitaciones.

Ambos modelos convergen en dos núcleos conceptuales —conciencia social (22–24, 35) y ejecución estratégica (6–10)—, pero difieren en nivel de detalle: el AFE brinda diagnóstico fino; el EGA resume procesos afines en bloques amplios. Correlaciones inter-factor (AFE ≈ 0.32 –0.41) y densidad de red (0.312) confirman que los constructos forman un continuo entre reconocimiento de problemas, acción y evaluación colectiva.

En síntesis, el AFE-7 es idóneo para evaluaciones clínicas o investigativas que requieran especificidad mientras que el EGA-4 resulta más ágil para monitoreo formativo. Ambos superan la estructura original de tres dimensiones y sientan bases para futuras mejoras (depuración de ítems, validación multigrupo) en la evaluación de proyectos integradores en educación media superior.

CONCLUSIONES

En síntesis, este estudio ofrece dos representaciones válidas de la escala para proyectos integradores en bachillerato. El modelo factorial de siete dimensiones retrata el constructo

con detalle, permitiendo detectar fases específicas, desde la toma de conciencia social hasta la evaluación entre pares, mientras que el modelo de redes, con cuatro comunidades más compactas, brinda una visión parsimoniosa y coherente con la lógica pedagógica del instrumento. Ambos alcanzan estándares psicométricos sólidos (KMO meritorio; Bartlett significativo; fiabilidad: ω (AFE) = 0.61–0.75 y ω por comunidad en EGA $\approx$ 0.71–0.82; TEFI bajo (valor negativo, como es esperado en este índice) en el EGA.

En la práctica, la elección depende del fin evaluativo: para diagnósticos finos conviene la versión factorial; para seguimiento ágil y retroalimentación formativa, la estructura de redes resulta más operativa. Además de subrayar el valor complementario del análisis de redes frente al factorial tradicional, los hallazgos invitan a depurar ítems problemáticos y a validar la escala en contextos educativos más amplios y diversos.

REFERENCIAS

- Arias-Sandoval, L. (2017). El aprendizaje por proyectos: una experiencia pedagógica para la construcción de espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 12(1), 51–68. <https://doi.org/10.15359/rep.12-1.3>
- Basurto-Mendoza, S., Moreira-Cedeño, J., Velásquez-Espinales, A., y Rodríguez-Gámez, M. (2021). Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 828–845. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2408/4934>
- Benoit-Ríos, C. G., Jaramillo-Azema, C. A., y Castro-Cáceres, R. A. (2019). Aprendizaje y formación valórica en la enseñanza mediante tutorías entre pares. *Praxis & Saber*, 10(22), 89–113. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n22.2019.8796>
- Bilbao-Martínez, A., y Villa-Sánchez, A. (2019). Avances y limitaciones en la evaluación del aprendizaje a partir del proceso de convergencia. *Educación XX1*, 22(1), 45–69. <https://doi.org/10.5944/educxx1.19976>
- Feeney, S., Machicado, G., y Larrosa, L. (2022). El Aprendizaje Basado en Proyectos como política de enseñanza: algunos interrogantes. *Praxis Educativa*, 26(3), 1–23. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2022-260308>
- Guillermo-Cornetero, M. C., y López-Regalado, O. (2025). Validez y confiabilidad de instrumentos de investigación en el aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 5(10), 653–675. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.133>
- Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., y Black, W. C. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Pearson Prentice.

- Hewitt-Ramírez, N. (2007). El proyecto integrador: Una estrategia pedagógica para lograr la integración y la socialización del conocimiento. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 1(1), 235–240. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224869006>
- Jiménez-Galán, Y. I., Guzmán-Flores, J. P., Hernández-Jaime, J., y Rodríguez-Flores, E. (2023). Evaluación integrada de competencias transversales en Educación Superior: Propuesta de instrumentos. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1506>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Machado-Sampaio da Silva, P. P., y de Almeida-Pimenta, M. A. (2020). Proyecto integrador y actitudes: una perspectiva hermenéutica del desarrollo de la competencia en la docencia. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 181–193. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300181>
- Martínez-De la Paz, M. A. (2021). Los proyectos integradores en la práctica docente colegiada de los catedráticos de las escuelas preparatorias de Iguala, Guerrero, de acuerdo con el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(spe4), 00003. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2749>
- Pineda-Castillo, K., Cortés Calderón, L., y Ramírez Zavala, A. (2025). Impacto de proyectos integradores en el desarrollo de competencias transversales y evaluación entre pares. *CIENCIA Ergo-Sum*, 32. <https://doi.org/10.30878/ces.v32n0a6>
- Polo-Escobar, B. R., Ramírez-Carhautocto, G., Hinojosa-Salazar, C. A., y Castañeda-Sánchez, W. A. (2022). Competencias transversales en el contexto educativo universitario: Un pensamiento crítico desde los principios de gamificación. *Revista Prisma Social*, (38), 158–178. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4786>
- Rodríguez-Martínez, A., Cortés-Pascual, A., y Val-Blasco, S. (2019). Análisis de la mejora del nivel de empleabilidad de los universitarios mediante la mejora de competencias transversales y habilidades. *REOP–Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(3), 102–119. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.30.num.3.2019.26275>
- SEMS. (2023). *Programa Aula, Escuela y Comunidad*. Subsecretaría de Educación Media Superior.

30.

**COMPETENCIAS DIGITALES EN
UN CURSO DE INGLÉS VIRTUAL
PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES DE
LA COMUNIDAD DE COYOPOLAN,
VERACRUZ, MÉXICO**

LILIBET CASTELLANOS

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0009-0004-7182-870X

SILVIA GRAPPÍN-NAVARRO

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0009-0000-0294-8442

YESHUA MARTÍNEZ-GRAPPIN

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

ORCID: 0009-0003-2351-2324

30.

Competencias digitales en un curso de inglés virtual para niños y adolescentes de la comunidad de Coyopolan, Veracruz, México

INTRODUCCIÓN

El estudio se realizó ante la falta de investigaciones sobre el impacto de la educación virtual en comunidades rurales con acceso limitado a la tecnología. En Coyopolan, México, las limitaciones tecnológicas han representado un obstáculo para la formación de los estudiantes, lo que ha incrementado el bajo rendimiento y el abandono escolar, problemáticas que se intensificaron durante la pandemia al evidenciar la falta de adaptación a la modalidad virtual y la pérdida de continuidad en el aprendizaje.

Este estudio analizó las limitaciones y la necesidad de proporcionar a los estudiantes herramientas prácticas que les permitan superar barreras educativas y acceder a mayores oportunidades formativas y laborales. Asimismo, ofrece un análisis estructurado para identificar fortalezas y áreas de mejora en la implementación de cursos virtuales, aportando información valiosa sobre los factores que influyen en el aprendizaje en contextos con carencias tecnológicas. También tiene un impacto práctico y social, al contribuir con estrategias educativas más inclusivas y accesibles que reduzcan la brecha educativa y digital, fortaleciendo la calidad de la enseñanza y ofreciendo alternativas innovadoras para estudiantes en situación de vulnerabilidad.

Para atender esta problemática, se implementó un curso de inglés virtual dirigido a niños y adolescentes con el propósito de fortalecer el aprendizaje del idioma y las competencias digitales, promoviendo la inclusión educativa y reduciendo las brechas existentes. Este estudio analizó cómo se gestionó y estructuró el curso, el abordaje didáctico aplicado y las áreas de oportunidad pedagógica que pueden mejorar su efectividad. Se plantea como pregunta central: ¿Cuáles son las características del proceso formativo del curso de inglés virtual para los niños y adolescentes de la comunidad de Coyopolan, México? Asimismo, se abordan preguntas específicas sobre la gestión del curso, el enfoque didáctico utilizado

y los campos de oportunidad para potenciar la formación de competencias digitales en ámbitos comunitarios.

El objetivo general fue analizar las características del proceso formativo del curso para identificar fortalezas y áreas de mejora en el desarrollo de competencias digitales y del idioma inglés. Los objetivos específicos fueron gestar y estructurar el curso, detallar el abordaje didáctico y las estrategias pedagógicas empleadas, e identificar áreas de oportunidad que favorecieran la inclusión educativa mediante modalidades virtuales. La hipótesis sostuvo que la implementación del curso favoreció el desarrollo de competencias digitales y aprendizaje de inglés, que las estrategias pedagógicas y recursos empleados fomentan el aprendizaje y autonomía, y que atender las áreas de oportunidad pedagógica puede fortalecer la efectividad y el impacto social de los cursos virtuales en comunidades rurales.

Como estado del arte, se analizaron investigaciones relacionadas al tema: tres internacionales, dos nacionales y dos locales, las cuales apoyaron la delimitación del estudio, abordando temas como educación comunitaria, alfabetización digital, modalidad virtual y abandono escolar.

De acuerdo con el contexto, se consideró la importancia de la educación virtual en ámbitos comunitarios, destacando su impacto desde organismos internacionales, la reforma educativa vigente en México y el contexto específico de Coyopolan, municipio de Ixhuacán de los Reyes, Veracruz, México, a través de la Casa UV, de la Universidad Veracruzana. A nivel internacional, la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) ha desarrollado programas de alfabetización digital y fortalecimiento de competencias; la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) promueve la educación mediante herramientas digitales; y la Agenda 2030, en su Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, propone garantizar educación inclusiva, equitativa y de calidad. En el ámbito nacional, la Nueva Escuela Mexicana y las políticas de inclusión digital fortalecen este enfoque ya que de acuerdo con Moreno (2024) las herramientas tecnológicas coadyuvan en el desarrollo de los proyectos integrados para el aprendizaje en situaciones comunitarias; mientras que a nivel local la Universidad Veracruzana, a través de la Dirección General de Vinculación y la Casa UV Coyopolan (Universidad Veracruzana, 2025), impulsan la educación comunitaria no formal.

Las bases conceptuales del presente estudio se conformaron con siete ejes que permitieron profundizar en la problemática. De acuerdo con Hurtado y Benavides (2024) las tecnologías de información y comunicación (TIC) han adquirido un papel fundamental en la educación, pues han favorecido la creación de estrategias didácticas innovadoras y entornos virtuales de aprendizaje. De acuerdo con la UNESCO (2024) estas tecnologías, lejos de sustituir al docente, lo complementan y exigen capacitación en su uso para garantizar un aprendizaje de calidad. Los recursos digitales y las plataformas virtuales facilitan la planificación, organización y evaluación de los procesos educativos, ampliando las oportunidades de acceso y fortaleciendo la autonomía estudiantil.

De acuerdo con Pérez y Sánchez (2005) la educación comunitaria, desde la pedagogía de Paulo Freire, promueve la inclusión y el desarrollo personal y social, estableciendo procesos de autoeducación y compromiso colectivo que buscan transformar no solo lo educativo, sino también lo cultural y social de las comunidades. En este contexto, desde la mirada de Serna y Alvites-Huamaní (2021), la educación virtual se consolidó como una alternativa flexible y accesible, acelerada durante la pandemia. Aunque enfrenta limitaciones derivadas de la falta de conectividad y recursos, tiene el potencial de reducir desigualdades y ampliar la equidad educativa, siempre que exista alfabetización digital como condición esencial para la participación social y educativa.

La propuesta educativa también se sustenta en el constructivismo de Piaget (Carro-Olvera, 2022), que considera al estudiante como agente activo en la construcción de su conocimiento mediante procesos de asimilación y acomodación. Esto se vincula con el aprendizaje autónomo, donde el estudiante asume la responsabilidad de su formación, planifica su tiempo y aprovecha recursos digitales para personalizar su aprendizaje.

Finalmente, de acuerdo con Flores, Vásquez y García (2024) la enseñanza del inglés se concibe no sólo como una herramienta lingüística, sino también como una oportunidad académica, profesional y tecnológica. Su implementación debe apoyarse en metodologías inclusivas y en el uso de recursos digitales, favoreciendo el desarrollo de competencias críticas, creativas y globales, al tiempo que contribuye a disminuir la brecha digital en comunidades rurales.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio adoptó un enfoque mixto, combinando lo cualitativo y lo cuantitativo. Desde lo cualitativo, se analizó la gestión, estructura y estrategias pedagógicas del curso; desde lo cuantitativo, se aplicaron encuestas y registros de participación para medir satisfacción, efectividad e impacto en competencias del idioma inglés y digitales.

Este estudio presenta las variables y categorías que permitieron llegar a los resultados. En las variables cuantitativas se contemplaron las competencias digitales de los estudiantes, las cuales representan la adquisición y manejo de herramientas y recursos tecnológicos, así como su familiarización con ellos. Así también, se incluyó la percepción de los estudiantes respecto a la metodología utilizada y los materiales empleados durante el curso.

Por otro lado, en las categorías de análisis se examinó el proceso formativo del curso de inglés, principalmente en su planificación y diseño. Asimismo, se consideró la opinión de los estudiantes, acerca de los materiales, las estrategias didácticas empleadas, así como los retos enfrentados y las oportunidades de mejora identificadas.

En cuanto el enfoque metodológico, se utilizó la Investigación-Acción Participativa (IAP), involucrando a estudiantes y docentes en la identificación de necesidades y en la implementación de estrategias. El diseño fue cualitativo-descriptivo con estudio de caso, complementado con datos estadísticos para fortalecer el análisis.

La población estuvo conformada por 45 estudiantes de entre 11 y 18 años, de Coyopalan, México, y comunidades cercanas. Se incluyeron también tres maestras especialistas. El muestreo fue no probabilístico por criterio, seleccionando a quienes habían participado previamente en los cursos de alfabetización digital. De esta población, se tomó el grupo focal de 10 estudiantes que estaban involucrados desde la formación de este estudio.

Las técnicas de recolección de datos cuantitativos fue la aplicación de una encuesta de satisfacción en *Google Forms*. Para lo cualitativo, se realizó un análisis, mediante la observación con ayuda de las notas de campo. La encuesta de satisfacción fue validada y aceptada por expertos en pedagogía y tecnología educativa, previo a su aplicación. Finalmente, este instrumento fue aplicado al grupo focal, derivado del diagnóstico realizado del proyecto pedagógico. Solo ocho de los 10 estudiantes accedieron a responder la encuesta de satisfacción.

El análisis de la información se realizó mediante estadística descriptiva (gráficos y medias) en los datos cuantitativos, mientras que los datos cualitativos se analizaron a través del contenido de las notas de campo y respuestas abiertas.

RESULTADOS

Los datos se obtuvieron al finalizar la implementación del curso de inglés. Estos resultados se fundamentan en las variables cuantitativas y las categorías de análisis seleccionadas, con el propósito de retomar al final la pregunta de investigación y dar una respuesta fundamentada a la misma.

La Tabla 1 presenta los datos específicos del grupo focal. En este grupo focal, participaron estudiantes de la telesecundaria, de edades de 12 y 13 años. Fueron cuatro hombres y cuatro mujeres.

Tabla 1

Participantes del grupo focal

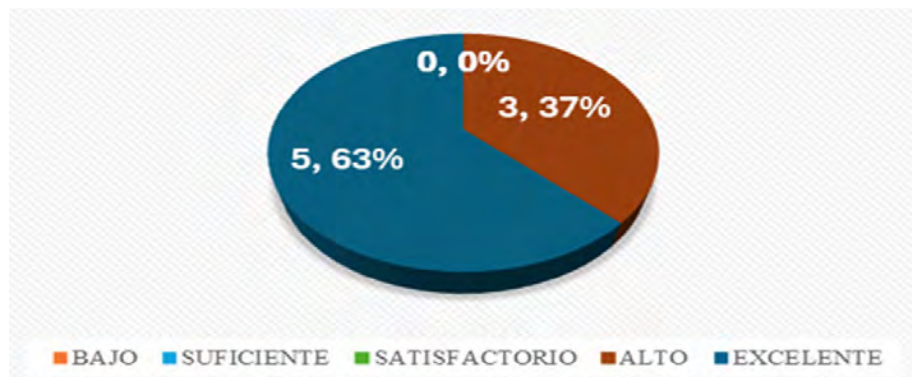
Escuela	Edades	Hombres	Mujeres
Telesecundaria	12	2	3
	13	2	1
Total	4	4	

RESULTADOS CUANTITATIVOS

En los resultados cuantitativos hay dos variables: la primera es *competencias digitales de los estudiantes*, conformada por dos interrogantes; la segunda es *percepción de los estudiantes de la implementación del curso*, conformada por siete interrogantes.

Variable Competencias digitales de los estudiantes

Respecto a la pregunta ¿Desarrollaste habilidades y adquiriste conocimientos en el uso y manejo de herramientas tecnológicas y los recursos digitales durante el curso?, se tuvo como respuesta que el 63% obtuvo desarrollo de habilidades de manera excelente; el 37%, alto (Figura 1).

Figura 1*Desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos*

Respecto a cómo los estudiantes percibieron la familiarización con las plataformas digitales utilizadas para su aprendizaje en el curso, el 63% calificó que la familiarización fue excelente; el 37% la calificó como alto (Figura 2).

Figura 2*Familiaridad con las plataformas digitales**Percepción de los estudiantes de la implementación del curso*

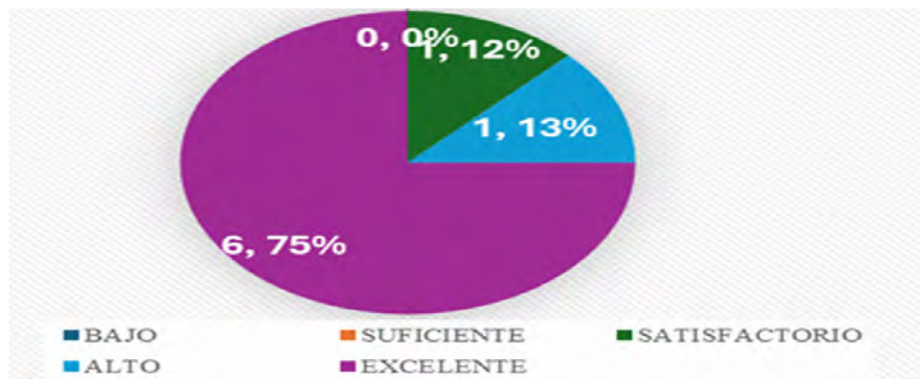
En la Figura 3 se muestra la percepción de los contenidos y los temas vistos durante el curso, en respuesta a la escala de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente. El 75% calificó los contenidos como excelentes; el 25%, como altos.

Figura 3*Consideraciones del contenido*

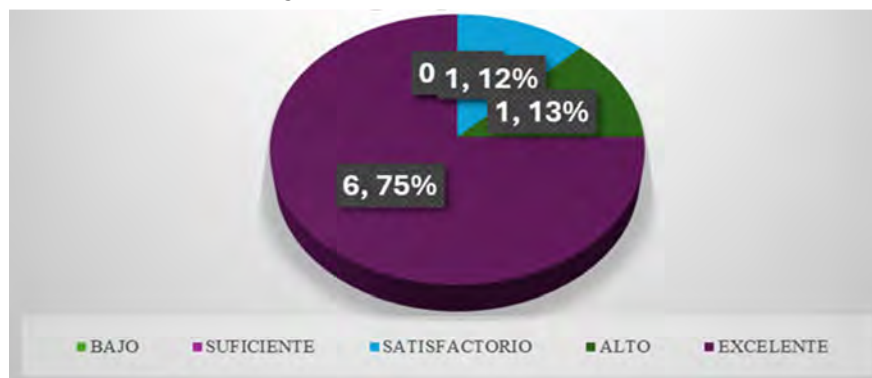
Sobre la utilidad de materiales de apoyo, como diapositivas, videos, clases en línea y actividades, en la escala de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente, el 100% de los estudiantes calificó estos materiales de apoyo como excelente (Figura 4).

Figura 4*Utilidad de los materiales de apoyo*

Respecto a qué tan efectivas fueron las siguientes actividades para su aprendizaje, como juegos, dinámicas y actividades, se tuvo como respuesta, de acuerdo con los indicadores de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente: El 75% calificó las actividades implementadas para su aprendizaje como excelentes; el 13%, alto; el 12%, satisfactorio.

Figura 5*Efectividad de las actividades*

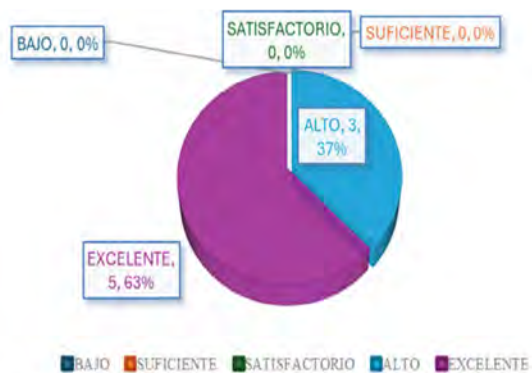
La Figura 6 de presenta los resultados sobre qué tan útiles consideraron las herramientas tecnológicas del curso. Se tuvo como respuesta, en los indicadores de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente: el 75% calificó las herramientas tecnológicas como útiles para el curso; el 13%, alto; el 12%, satisfactorio.

Figura 6*Utilidad de las herramientas tecnológicas*

Respecto a cómo consideraron su aprendizaje del idioma inglés y su desarrollo de habilidades digitales, se tuvo como respuesta a los indicadores de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente: el 100% calificó de manera excelente (Figura 7).

Figura 7*Consideraciones de aprendizaje*

En Figura 8 se presentan los resultados de la motivación que tuvieron los estudiantes durante el curso, en escala de bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente: el 63% consideró su motivación como excelente; el 37% lo consideró alto.

Figura 8*Motivación*

Respecto a la pregunta ¿Participarías en cursos virtuales similares u otras áreas temáticas?, el 100% de los estudiantes respondió que sí (Figura 9).

Figura 9*Nueva participación*

ANÁLISIS CUALITATIVO

En el análisis cualitativo hubo dos categorías. En la primera se analizó el proceso formativo del curso, el cual se llevó a cabo a través de las observaciones plasmadas en las notas de campo. A través de esto, se analizó que la estructura tuvo un enfoque pedagógico integral adaptado al contexto educativo, estructurado de forma clara, sistemática y de congruencia, dando viabilidad al montaje de una plataforma educativa virtual para fomentar un aprendizaje dinámico, atendiendo las necesidades formativas de los estudiantes y respondiendo a la par los criterios pedagógicos.

En la segunda categoría, correspondiente a la percepción de los estudiantes sobre la implementación del curso, se analizaron y observaron aspectos relevantes. De acuerdo con el desempeño de los estudiantes, se reflejó que el uso de recursos digitales resultó motivador para su proceso de aprendizaje, así como la integración de las especialistas en el idioma inglés, lo cual favoreció una participación más activa por parte de los estudiantes. Todo esto contribuyó a que los materiales, estrategias, actividades y contenidos fueran bien recibidos por los estudiantes.

También se identificaron propuestas de mejora, particularmente en relación con la necesidad de contar con una conexión estable a internet y de energía eléctrica en la Casa UV, con el fin de garantizar el desarrollo del curso sin interrupciones. Por otro lado, los estudiantes expresaron su interés en ampliar el número de sesiones, ya que consideraron que la duración del curso fue relativamente corta.

Finalmente, al concluir el curso, con apoyo de las evaluaciones, fue catalogado como relevante y beneficioso para los estudiantes de la Casa UV, Coyopolan, México, teniendo una percepción positiva para ellos, ya que les permitió desarrollar competencias en entornos de aprendizaje virtuales.

DISCUSIÓN

En atención a los resultados presentados previamente, se observó que el curso virtual de inglés básico en Coyopolan, México, tuvo un impacto positivo en el desarrollo de competencias digitales y en la percepción de los estudiantes respecto a los contenidos, materiales y actividades implementadas. A continuación, se presentan organizadas las categorías.

COMPETENCIAS DIGITALES

Los resultados cuantitativos mostraron que la mayoría de los estudiantes desarrollaron habilidades en el uso y manejo de herramientas tecnológicas, así como una adecuada familiarización con las plataformas digitales. Esto confirmó que el curso cumplió con el objetivo de fortalecer las competencias digitales, lo cual es fundamental en contextos rurales donde existen limitaciones en el acceso y uso de la tecnología.

PERCEPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO

Los estudiantes valoraron de manera positiva los contenidos, los materiales y las actividades aplicadas, considerándolos en su mayoría como excelentes. Este resultado coincide con lo observado en el análisis cualitativo, donde se identificó que el uso de recursos digitales y actividades dinámicas motivó la participación activa de los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje del idioma inglés y el desarrollo de habilidades digitales.

PROCESO FORMATIVO DEL CURSO

Desde la observación cualitativa, se evidenció que la estructura pedagógica del curso fue clara, organizada y congruente con las necesidades del grupo. La participación de las maestras especialistas fortaleció la calidad del proceso formativo y permitió que los estudiantes se involucraran activamente, identificando retos y áreas de oportunidad para mejorar la implementación de futuros cursos.

MOTIVACIÓN Y CONTINUIDAD EDUCATIVA

Un hallazgo importante es que todos los estudiantes expresaron disposición para participar en futuros cursos virtuales. Esto refleja que la metodología implementada no solo cumplió con los objetivos propuestos, sino que también generó motivación y apertura hacia la continuidad de la formación a través de medios digitales, lo que contribuye a la inclusión educativa y a reducir las brechas existentes en la comunidad.

CONCLUSIONES

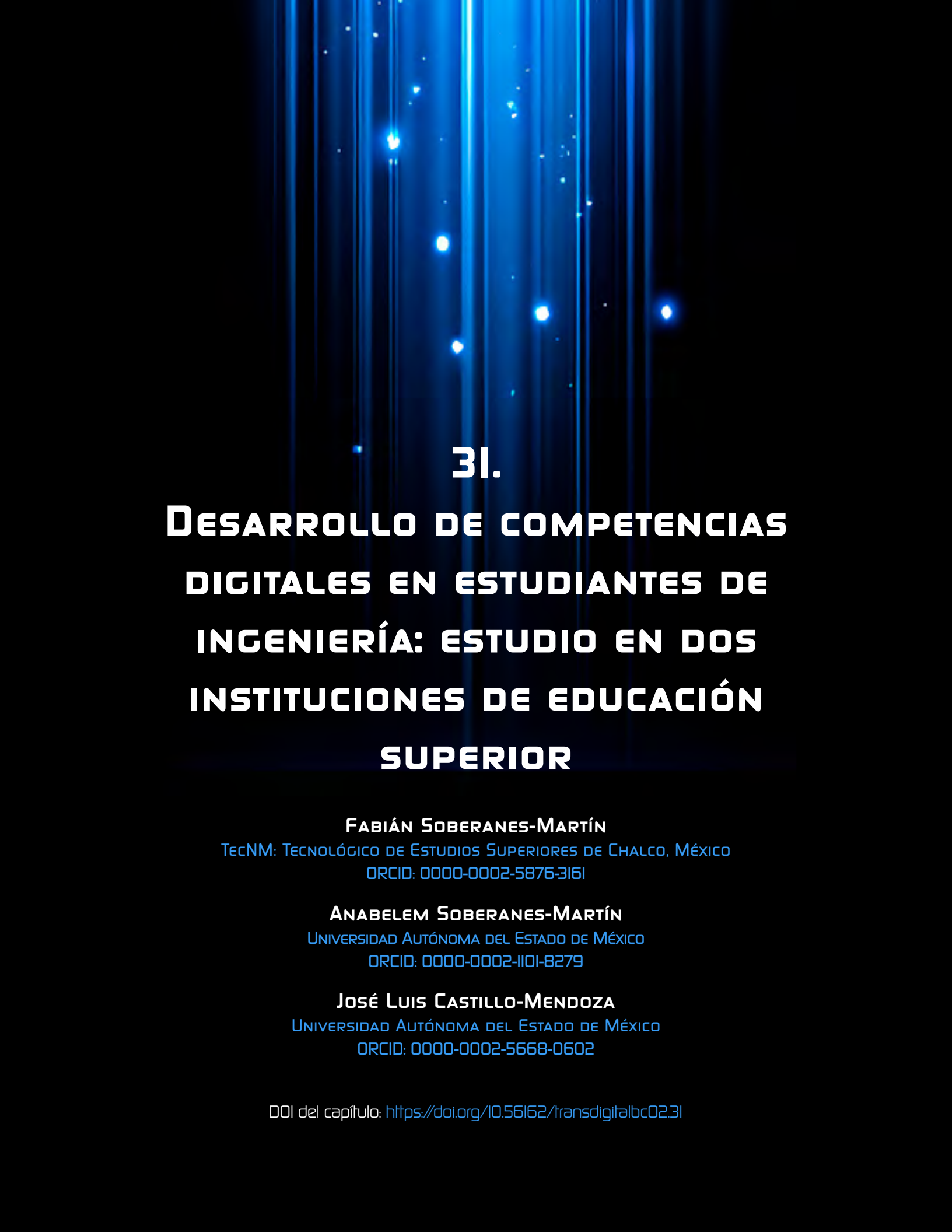
El curso virtual demostró ser una alternativa viable en contextos comunitarios, incluso con limitaciones tecnológicas. Se cumplió el supuesto de que las estrategias didácticas fomentan la motivación y el aprendizaje, y que los entornos virtuales pueden apoyar significativamente el desarrollo de competencias. Además, la experiencia reveló que la educación virtual debe adaptarse al contexto, con una planificación clara, acompañamiento constante y materiales accesibles.

Se concluye que el curso de inglés virtual logró integrar el desarrollo de competencias digitales, una estructura pedagógica pertinente y una percepción positiva por parte de los estudiantes, lo que refuerza su efectividad y relevancia en el contexto comunitario.

REFERENCIAS

- Carro-Olvera, A., & Lima Gutiérrez, A. (2022). Pandemia, rezago y abandono escolar: factores asociados. *Revista Andina de Educación*, 5(2). <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/rae/article/view/208/pdf>
- Flores C., F., Vásquez M., C., y García R., M. (2024). El diseño de estrategias pedagógicas para la enseñanza y el aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29), e805. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2230>
- Hurtado, J. L. J., y Benavides, P. M. E. (2024). El impacto de las TIC en el ciclo de aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 9(1), 93–116.
- Moreno, D. (2024). *La Nueva Escuela Mexicana y su impacto en la sociedad*. Gob.mx. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/05/La-NEM-y-su-impacto-en-la-sociedad.pdf>
- Pérez, E., y Sánchez, J. (2005). La Educación Comunitaria: una concepción desde la pedagogía de la Esperanza de Paulo Freire. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt*. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/309/30990205.pdf>

- Serna, R., y Alvites-Huamaní, C. (2021). Plataformas Educativas: Herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *Hamut'ay*, 8(3), 66–74. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2347>
- UNESCO. (2024). *Educación digital: Lo que necesitas saber*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know#:~:text=La%20UNESCO%20apoya%20el%20uso,-de%20la%20educaci%C3%B3n%20y%20el>
- Universidad Veracruzana (2025). *Casa de la Universidad «Coyopolan»* – Vinculación Universitaria. <https://www.uv.mx/vinculacion/coyopolan/>



31.

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS
DIGITALES EN ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA: ESTUDIO EN DOS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR**

FABIÁN SOBERANES-MARTÍN

TecNM: TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5876-3161

ANABELEM SOBERANES-MARTÍN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

ORCID: 0000-0002-1101-8279

JOSÉ LUIS CASTILLO-MENDOZA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5668-0602

DOI del capítulo: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02.31>

3I.

Desarrollo de competencias digitales en estudiantes de ingeniería: estudio en dos instituciones de educación superior

INTRODUCCIÓN

Las competencias digitales se han convertido en un componente esencial en la formación de los estudiantes de ingeniería, permitiéndoles adaptarse a entornos laborales y académicos, los cuales son cada vez más tecnológicos. Este estudio explora los fundamentos conceptuales que sustentan el desarrollo de competencias digitales en la educación superior, con un enfoque en estudiantes de ingeniería, y establece las bases para un estudio en dos instituciones públicas.

De acuerdo con Ferrari (2013), las competencias digitales se refieren al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para utilizar eficazmente las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en contextos académicos, profesionales y sociales. Su importancia la reconoce la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ([UNESCO], por sus siglas en inglés, 2018) al señalar que son fundamentales para el aprendizaje permanente y la empleabilidad.

En el contexto actual, la transformación digital impacta en todos los ámbitos de la sociedad; el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de ingeniería se ha convertido en un requisito en su formación. Ferrando-Rodríguez et al. (2024) destacan la importancia de la competencia digital en la educación superior, señalando que variables como la titularidad de la institución y su ubicación geográfica pueden influir en el nivel de dominio tecnológico. En el ámbito de la ingeniería, esto adquiere mayor relevancia, ya que los futuros profesionales deben integrar herramientas digitales avanzadas en su práctica, lo que exige una formación sólida y contextualizada.

Existen diferentes marcos de referencia para las competencias digitales, los cuales incluyen marcos normativos y pedagógicos; entre ellos: *Standards for Students* (ISTE), el cual se enfoca en habilidades tecnológicas para el aprendizaje (International Society for Technology in Education [ISTE], 2016); el Marco de Referencia de la Competencia Digital

Docente (INTEF) el cual es adaptado para el contexto educativo español, pero aplicable a estudiantes; y el Marco de Competencia Digital para Ciudadanos de la Unión Europea (DigComp), que clasifica en cinco áreas (Carretero et al., 2017). Esta investigación se enfoca en éste último. El DigComp, también denominado Marco de Competencia Digital para la Ciudadanía, es una iniciativa de la Comisión Europea desarrollada por su Centro Común de Investigación (JRC, por sus siglas en inglés), tiene como objetivo principal crear un consenso a nivel europeo sobre lo que significa ser digitalmente competente, proporcionando un marco de referencia común que pueda ser utilizado como base para el desarrollo de estrategias educativas y de capacitación en los Estados miembros. La versión DigComp 2.1 (Carretero et al., 2017) es una versión que refina el marco e introduce ocho niveles de competencia y ofrece ejemplos prácticos de uso, lo que lo hace especialmente valioso para el diseño curricular y la evaluación, como sería el caso de un plan de estudios de ingeniería.

Lo más habitual es que las áreas del Marco de Competencia Digital que se abordan en los estudios analicen cuestiones asociadas a cinco áreas: 1) Información y alfabetización informacional; 2) Comunicación y colaboración; 3) Creación de contenidos digitales; 4) Seguridad; y, 5) Resolución de problemas (Marín Suelves et al., 2021). El DigComp 2.1 introduce ocho niveles de competencia, que van desde principiante hasta altamente especializado: Niveles básicos (1-2), se deben realizar tareas guiadas y resolver problemas sencillos. Niveles intermedios (3-4), se encarga de realizar tareas de forma autónoma y resolver problemas bien definidos. Niveles avanzados (5-6), su enfoque es resolver problemas complejos y adaptar herramientas a sus necesidades. Niveles altamente especializados (7-8), para resolver problemas abiertos y complejos, proponer nuevas ideas y guiar a otros.

Para un estudiante de ingeniería, se esperaría que al final de su formación operara consistentemente en los niveles avanzados (5-6), en áreas como creación de contenidos (programación, diseño) y resolución de problemas, pudiendo incluso alcanzar niveles especializados (7-8) en competencias específicas de su campo. Un estudio comparativo podría utilizar este marco para evaluar en qué nivel se encuentran los estudiantes de cada institución y, por tanto, medir la eficacia de sus programas académicos (Carretero et al., 2017). Cabe mencionar, que las capacidades, competencias y áreas de la educación digital recuperan aportes provenientes de diversos campos (González López Ledesma, 2022) el estudio se inscribe en el análisis de documentos y en la investigación educativa etnográfica de corte histórico-antropológico. Los resultados alcanzados permiten, por un lado, localizar en el currículo de Educación digital una serie de problemas vinculados a los lineamien-

tos para la alfabetización digital y, por otro, poner dichos problemas en relación con un cuerpo de tendencias tecno-educativas del plano local y global más amplias. Por último, el trabajo presenta una serie de alternativas para revisar el currículo de Educación digital desde una perspectiva situada e histórica.”,”container-title”:”IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH”,”DOI”:”10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1275”,”ISSN”:”2448-8550, 2007-4336”,”journalAbbreviation”:”IE REDIECH”,”license”:”http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0”,”note”:”publisher: Red de Investigadores Educativos Chihuahua AC”,”page”:”e1275”,”source”:”Crossref”,”title”:”Las competencias digitales en el currículo argentino de educación digital”,”volume”:”13”,”author”:[{“family”:”González López Ledesma”,”given”:”Alejo Ezequiel”}],”issued”:[{“date-parts”:[[“2022”,4,6]]}],”schema”:”https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json”} .

Por otro lado, la investigación en competencias digitales ha evidenciado la necesidad de abordar el aspecto instrumental y también la reflexión pedagógica sobre su uso. Como señalan Cabero-Almenara et al. (2020), el marco DigCompEdu proporciona una base para evaluar y desarrollar estas competencias, lo que puede aplicarse a programas de ingeniería para garantizar que los estudiantes alcancen un nivel óptimo. En este caso, el estudio se aplicó a estudiantes de Ingeniería Informática del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco (TESCHA) del Tecnológico Nacional de México (TecNM) e Ingeniería en Computación del Centro Universitario Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). Para ello, se planteó como objetivo identificar la autopercepción de las competencias digitales de estudiantes de ingeniería en dos instituciones de educación superior.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se describe el diseño metodológico, participantes, instrumentos de recopilación de información y el procedimiento de la investigación.

Diseño

El estudio correspondió a una investigación aplicada de intervención, utilizada principalmente en el campo pedagógico para desarrollar o mejorar el currículo y/o los materiales educativos y las prácticas de enseñanza, entre otros (Martínez, 2019). Se empleó un diseño cuantitativo.

PARTICIPANTES

Los participantes del estudio fueron seleccionados utilizando un método de muestreo por conveniencia, uno de los métodos de muestreo intencional. En este método de muestreo, el investigador selecciona un caso que le resulta cercano y accesible en términos de ubicación, tiempo y costo; facilita así el proceso de investigación (Büyüköztürk et al., 2019). La participación fue voluntaria y se integró por 200 participantes con una edad media de 20 años; 50%, alumnos de Ingeniería en Informática del TESCHA del TecNM; 50%, estudiantes de Ingeniería en Computación del Centro Universitario Valle de Chalco de la UAEMéx. En cuanto al género, 35.5% se identificó como mujer, 64.5% como hombre y 0% como persona no-binaria u otros (Tabla 1).

Tabla 1*Indicadores descriptivos de los participantes*

Edad	Género		Frecuencia	Porcentaje
	Femenino	Masculino		
Menor 20	13	51	64	32.0
20 a 25	51	70	121	60.5
Mayor a 25	7	8	15	7.5
Total	71	129	200	100

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron dos instrumentos basados en el marco europeo DigComp. Se determinaron las siete áreas para las competencias digitales: programación, bases de datos, redes, desarrollo de software, evaluación de fuentes, resolución de problemas y adaptación de plataformas. El pre-test se compuso de 13 ítems (Tabla 2); el post-test, de 16 (Tabla 3).

Tabla 2*Preguntas del Pre-test*

Tipo de pregunta	Reactivos del Pre-test
Escala Likert. 1 = Nada competente, 5 = Muy competente	Q1. Nivel de dominio en programación (ej. <i>Python</i> , <i>Java</i> , <i>C++</i>):
	Q2. Nivel de dominio en bases de datos (<i>SQL</i> , <i>NoSQL</i>)
	Q3. Nivel de dominio en administración de redes/sistemas
	Q4. Nivel de dominio en desarrollo de software (web/móvil)

Tabla 2*Preguntas del Pre-test*

Tipo de pregunta	Reactivos del Pre-test
Escala Likert. 1 = Nunca, 5 = Siempre	Q5. Frecuencia de uso de plataformas de control de versiones (<i>Git/GitHub</i>) Q6. Frecuencia de uso de herramientas de IA (ej. <i>ChatGPT, Copilot</i>)
Escala Likert. 1 = Muy baja, 5 = Muy alta	Q7. Capacidad para evaluar la confiabilidad de fuentes en internet Q8. Capacidad para resolver problemas técnicos de forma autónoma Q9. Facilidad para adaptarte a nuevas plataformas de aprendizaje virtual (ej. <i>Moodle, Classroom</i>)
Escala Likert. Nunca, Rara vez, A veces, Frecuentemente, Siempre	Q10. Frecuencia con que los docentes integran tecnologías digitales en sus clases:
Escala Likert. Sí, totalmente; Parcialmente; No lo suficiente; No, para nada	Q11. ¿Consideras que tu programa académico prepara adecuadamente para los desafíos de la transformación digital?
Respuesta abierta	Q12. Menciona 2 áreas digitales que te gustaría fortalecer en tu formación: Ejemplo: Inteligencia Artificial, Ciberseguridad, Desarrollo Web Avanzado.
Respuesta múltiple	Q13. ¿Qué tipo de apoyo institucional necesitarías para mejorar tus competencias digitales? (Selecciona hasta 2 opciones) Talleres prácticos, Acceso a software/licencias, Cursos en línea certificados, Tutorías especializadas, Otro (especificar):

Tabla 3*Preguntas del Post-test*

Tipo de pregunta	Reactivos del Post-test
Escala Likert. 1 = Nada competente, 5 = Muy competente	Q1. Ahora, ¿cómo calificarías tu nivel actual de dominio en programación (ej. <i>Python, Java, C++</i>)? (ej. <i>Python, Java, C++</i>) Q2. ¿Cómo calificarías tu nivel actual de dominio en bases de datos (<i>SQL, NoSQL</i>)? Q3. ¿Cómo calificarías tu nivel actual de dominio en administración de redes/sistemas?

Tabla 3*Preguntas del Post-test*

Tipo de pregunta	Reactivos del Post-test
	Q4. ¿Cómo calificarías tu nivel actual de dominio en desarrollo de software (web/móvil)?
Escala Likert. 1 = Nunca, 5 = Siempre	Q5. ¿Con qué frecuencia usas ahora plataformas de control de versiones (Git/GitHub)?
	Q6. ¿Con qué frecuencia usas ahora herramientas de IA (ej. <i>ChatGPT</i> , <i>Copilot</i>)?
Escala Likert. 1 = Muy baja, 5 = Muy alta	Q7. Ahora, ¿cómo calificarías tu capacidad para evaluar la confiabilidad de fuentes en internet?
	Q8. Ahora, ¿cómo calificarías tu capacidad para resolver problemas técnicos de forma autónoma?
	Q9. Ahora, ¿cómo calificarías tu facilidad para adaptarte a nuevas plataformas de aprendizaje virtual (ej. <i>Moodle</i> , <i>Classroom</i>)?
Escala Likert. Nunca, Rara vez, A veces, Frecuentemente, Siempre	Q10. Ahora, ¿con qué frecuencia los docentes integran tecnologías digitales en sus clases?
Escala Likert. Sí, totalmente; Parcialmente; No lo suficiente; No, para nada	Q11. Ahora, ¿consideras que tu programa académico prepara adecuadamente para los desafíos de la transformación digital?
Respuesta abierta	Q12. Ahora, ¿qué áreas digitales consideras que aún necesitas fortalecer en tu formación? Ejemplo: Inteligencia Artificial, Ciberseguridad, Desarrollo Web Avanzado.
	Q14. ¿Qué actividades o recursos fueron más útiles para mejorar tus competencias digitales durante este periodo?
	Q15. ¿Qué nuevas áreas de interés has descubierto durante este periodo?
Respuesta múltiple	Q13. Ahora, ¿qué tipo de apoyo institucional necesitarías para mejorar tus competencias digitales? (Selecciona hasta 2 opciones)
	Talleres prácticos, Acceso a software/licencias, Cursos en línea certificados, Tutorías especializadas, Otro (especificar)
Escala Likert. 1 Muy bajo, 2 Bajo, 3 Regular, 4 Bueno, 5 Excelente	Q16. En general, ¿cómo valoras tu progreso en el desarrollo de competencias digitales?

PROCEDIMIENTO

El proceso de implementación del estudio se llevó a cabo siguiendo secuencialmente los pasos de preparación de instrumentos de recopilación de datos, implementación de la plataforma utilizada, intervención académica, análisis de datos y determinación de desempeños. Durante el proceso de recopilación de datos, los estudiantes respondieron al inicio del semestre 2024B (agosto de 2024, en la UAEMéx) y 2024-2 (septiembre de 2024, en el TESCHA), se les presentó la plataforma que integraba el pre-test y en el mes de marzo de 2025 a los estudiantes de ambas instituciones se les aplicó el post-test (Figura 1).

Figura 1

Proceso de la intervención didáctica



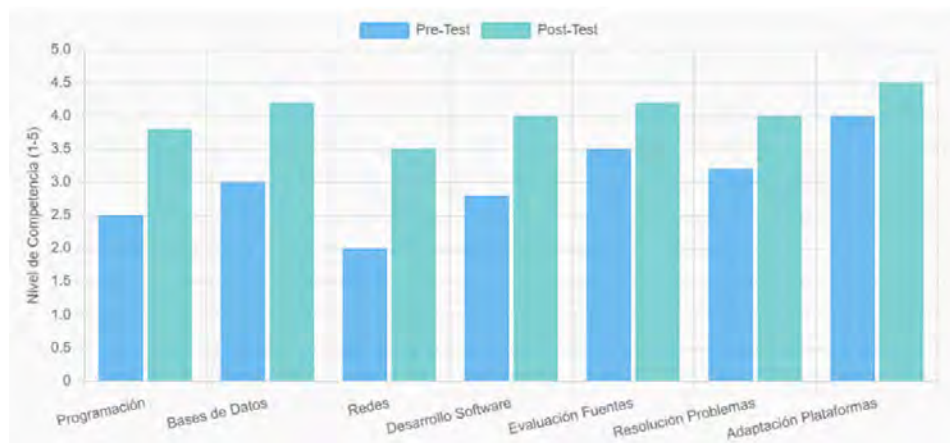
Posteriormente, se analizaron los datos del pre-test y post-test y se evaluaron comparativamente los puntajes obtenidos. Para resumir los datos e interpretar los resultados de la investigación, se utilizó *Python* para la estadística descriptiva.

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de la autopercepción de las competencias digitales de los estudiantes. Para poder aplicar y almacenar la información del pre-test y post-test, se desarrolló una página web en *php* (Figura 2).

Figura 2*Página de inicio de la plataforma*

En la Figura 3 se muestra el comparativo de las competencias digitales de las siete áreas: Programación, bases de datos, redes, desarrollo de software, evaluación de fuentes, resolución de problemas y adaptación de plataformas. Muestra el promedio de competencias en una escala del 1 al 5 para siete áreas clave. Las barras azules representan los resultados del pre-test (evaluación inicial). Las barras verdes representan los resultados del post-test (evaluación final).

Figura 3*Gráfica del comparativo de competencias digitales*

Todas las competencias muestran mejoría, especialmente en redes (+1.5 puntos), programación (+1.3 puntos) y bases de datos (+1.2 puntos). La competencia con mayor puntaje inicial fue *Adaptación a Plataformas* (4.0) que siguió mejorando (4.5) (Tabla 4).

Tabla 4
Competencias técnicas

Competencia	Pre-test	Post-test	Progreso
Programación	2.5	3.8	+1.3
Base de datos	3.0	4.2	+1.2
Redes	2.0	3.5	+1.5
Desarrollo de software	2.8	4.0	+1.2

En las competencias técnicas, el mayor progreso estuvo en el área de *Redes* (de 2.0 a 3.5); en cuanto al *Desarrollo de software*, mostró mejora significativa (2.8 a 4.0); y sobre *Bases de datos*, alcanzó el puntaje más alto entre competencias técnicas (4.2) (Tabla 5 y Figura 4).

Figura 4
Gráfica de resultados de competencias técnicas



Tabla 5
Habilidades digitales

Habilidad	Pre-test	Post-test	Progreso
Evaluación de fuentes	3.5	4.2	+0.7
Resolución problemas	3.2	4.0	+0.8
Adaptación plataformas	4.0	4.5	+0.5

En cuanto a las habilidades digitales, la *Adaptación a plataformas* ya era alta inicialmente (4.0) y mejoró a 4.5; sobre la *Evaluación de fuentes*, mostró mejora moderada (3.5 a 4.2); y la *Resolución de problemas* mejoró de 3.2 a 4.0 (Tabla 6 y Figura 5).

Figura 5

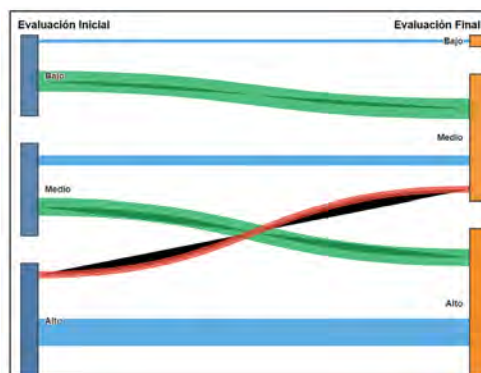
Gráfica de resultados de habilidades digitales



El diagrama Sankey (Figura 6) visualiza la transición de los estudiantes entre tres niveles de competencia digital (bajo, medio, alto), desde la evaluación inicial (pre-test), hasta la evaluación final (post-test). El color verde corresponde a mejora de nivel, el azul refiere a mantenerse en el mismo nivel, y el rojo señala que hubo retroceso. Los principales patrones: 45 estudiantes pasaron de *inicial-bajo* a *final-medio*; 60 estudiantes pasaron de *inicial-alto* a *final- alto*; y, 37 estudiantes mejoraron de *inicial-medio* a *final-alto*. Solo tres estudiantes permanecieron en *final-bajo* (provenientes de *inicial-bajo*).

Figura 6

Flujo de competencias digitales



Entre los flujos principales, se identificó una mejora significativa (líneas verdes): 90 estudiantes (60% de los que iniciaron en nivel bajo) progresaron a nivel medio. 75 estudiantes (62.5% de nivel medio inicial) alcanzaron nivel alto. Solo 15 estudiantes (10% del nivel bajo inicial) permanecieron en ese nivel. Los que conservaron nivel, (líneas azules) 45

estudiantes (37.5% del nivel medio), se mantuvieron en ese rango. 40 alumnos (26.7% del nivel alto) conservaron su competencia. Retrocesos (líneas rojas): son mínimos (solo 30 estudiantes de nivel alto retrocedieron a medio), lo que indica que la mayoría mantuvo o mejoró sus habilidades.

Se identificó efectividad formativa: 90% de los estudiantes en nivel bajo inicial mejoró (60% a medio, 30% a alto). El programa fue especialmente efectivo para estudiantes de nivel inicial medio, donde 62.5% alcanzó nivel alto. Se visualizó que solo 3.3% de todos los alumnos retrocedió en sus competencias, demostrando retención del aprendizaje. La distribución final fue: 98 estudiantes (49% del total) en nivel alto; en nivel medio, 82 alumnos (41%); y 20 (10%) en nivel bajo.

DISCUSIÓN

La autopercepción de los estudiantes sobre sus habilidades digitales, como se analiza en el estudio de Ferrando-Rodríguez et al. (2024) puede ser un indicador clave para diseñar intervenciones educativas personalizadas. En este sentido, analizar la percepción de competencias digitales en dos instituciones de educación superior permitió identificar brechas y buenas prácticas, contribuyendo a la preparación de ingenieros capaces de enfrentar los desafíos de la era digital. Fernández Marín et al. (2022) indican que el uso de recursos de aprendizaje interactivo contribuye al enriquecimiento, la motivación y la construcción de conocimientos y valores, así como a la generación de problemas profesionales para su solución. Este enfoque permite a los estudiantes desarrollar independencia y autoaprendizaje.

Los resultados indican lo mencionado por Sangrá et al. (2022) respecto a la necesidad de considerar las competencias digitales como elementos transversales dentro del modelo y su incorporación en los sistemas educativos institucionales; estos aspectos se encuentran presentes en los planes de estudio del TecNM (2016) y la UAEMéx (2019). Asimismo, se observa que el desarrollo de las competencias digitales está directamente relacionado con la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes orientadas al uso de la tecnología, facilitando así la integración de los estudiantes en la sociedad contemporánea, tal como señalan Restrepo-Palacio y Cifuentes (2020).

En este sentido, la mayoría de los estudiantes percibe que inicia con un nivel de bajo y medio, logrando al finalizar un nivel que oscila entre medio y alto, coincidiendo con el estudio de Zorrilla Abascal y Castillo Díaz (2023). Sin embargo, según los hallazgos, se puede

considerar la propuesta de Segrera-Arellana et al. (2020), quienes recomiendan analizar la posibilidad de realizar capacitaciones mediante cursos cortos a estudiantes de nivel bajo y medio en competencias digitales para llevar a todos los egresados del programa a un nivel alto.

Otro aspecto importante es la propuesta de López-Secanell et al. (2025) resulta relevante explorar cómo variables como la competencia digital y las aficiones personales se relacionan con el uso de esta tecnología en el ámbito universitario. Este estudio analiza dicha relación en una muestra de 244 participantes (74 docentes y 170 estudiantes, quienes plantean la necesidad de adaptar los entornos de práctica y evaluación para asegurar que la competencia digital se desarrolle, se consolide y se transfiera al ejercicio profesional. Además, recomiendan orientar el diseño de programas de formación en competencia digital e inteligencia artificial adaptados a las necesidades diferenciadas de estudiantes y docentes. Este último actor es mencionado también por Sangrá et al. (2022), quienes destacan el surgimiento de metodologías más activas respaldadas tanto por tecnologías tradicionales como emergentes. Señalan que tanto el profesorado como las instituciones han comprendido la necesidad de implementar este tipo de metodologías en la educación digital. Sin embargo, aún es necesario incrementar los niveles de competencia digital del profesorado. Lo cual se confirma con la aseveración de Marín Suelves et al. (2021) que consideran que la destreza de los docentes tiene un impacto directo tanto en la calidad de los diseños formativos.

CONCLUSIONES

Todas las competencias evaluadas mostraron progreso positivo. El mayor impacto se obtuvo en competencias técnicas: las áreas más técnicas (redes, programación) mostraron las mejoras significativas mayores. En cuanto a la base sólida en habilidades digitales, se puede identificar que las habilidades transversales ya tenían buenos puntajes iniciales y se consolidaron. Sobre la efectividad del programa: El diagrama Sankey (Figura 6) confirma que la mayoría de estudiantes mejoró, al menos, un nivel en sus competencias. Áreas de oportunidad: A pesar de las mejoras, los resultados sugieren que podría fortalecerse más la programación y redes, aunque mejoraron, partieron de niveles más bajos.

Para estudiantes que permanecieron en el nivel bajo (10%), se recomendaría implementar tutorías personalizadas y ejercicios prácticos adicionales. Para el grupo de nivel medio (41%), se podrían ofrecer talleres avanzados y proyectos aplicados para impulsarlos al nivel

alto. Como refuerzo institucional se podrían mantener las estrategias que demostraron efectividad, para lograr 60% de mejora en nivel bajo a medio, y replicar las metodologías usadas con el grupo medio (mayor tasa de llegada a alto). Los datos representan una muestra de 200 estudiantes: no se visualizan factores externos que pudieran influir en los resultados. La progresión depende de la autoevaluación de los estudiantes.

A partir de los resultados, conclusiones y limitaciones del estudio, se identifican varias líneas de investigación: la primera sería complementar en la plataforma cursos cortos para que los estudiantes alcancen las competencias necesarias para el campo laboral; la segunda, analizar las competencias digitales de los docentes; y la tercera: se puede considerar la propuesta de González Grez (2025) de complementar con un Sistema Formativo Digital (SFD) estructurado en cuatro componentes interrelacionados: un núcleo de inteligencia artificial adaptativa, comunidades de práctica interconectadas, laboratorio de integración tecnopedagógica, y plataforma de metacognición y desarrollo profesional.

REFERENCIAS

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., y Demirel, F. (2019). *Métodos de investigación científica en educación*. Academia Pegem.
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de Competencias Digitales Docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 4(2), 137-158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use* (No. JRC106281). Joint Research Centre (Seville site). <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>
- Fernández Marín, M. Á., Valladares González, M. G., y Alfonso Moreira, Y. (2022). Propuesta interactiva para el desarrollo de las competencias digitales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(2), 89-95. <https://doi.org/10.62452/3mb4rk57>
- Ferrari, A. (2013). *DigComp: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. JRC-IPTS.
- Ferrando-Rodríguez, M. D. L., Marín-Suelves, D., Gabarda Méndez, V., y Ramón-Llin Más, J. (2024). Competencia digital y creación de contenido en la universidad: Influencia de la titularidad y la región. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1). <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41475>
- González Grez, A. (2025). Competencia Digital Cero: Necesidades Formativas vía Minería de Datos hacia un Sistema de Formación Digital Innovador y Disruptivo. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 73. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.108664>

- González López Ledesma, A. E. (2022). Las competencias digitales en el currículo argentino de educación digital. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, e1275. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1275
- ISTE. (2016). *ISTE Standards for Students*. Página web de International Society for Technology in Education. <https://iste.org/standards/students>
- López-Secanell, I., Gamero-Sandemetro, E., y López-Requena, E. (2025). Inteligencia artificial, competencia digital y aficiones personales: Implicaciones para la educación superior. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 73, 1–19. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.115117>
- Marín Suelves, D., Cuevas Monzonís, N., y Gabarda Méndez, V. (2021). Competencia digital ciudadana: Análisis de tendencias en el ámbito educativo. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 329. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30006>
- Martínez, F. (2019). *El nuevo oficio del investigador educativo. Una introducción metodológica*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Restrepo-Palacio, S., y Cifuentes, Y. D. M. S. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(109), 932–961. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002801877>
- Sangrá, A., Guitert, M., y Behar, P. A. (2022). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 9–16. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081>
- Segrera-Arellana, J. R., Paez-Logreira, H. D., & Polo-Tovar, A. A. (2020). Future professionals e-skills in pandemic times. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(11), 221–231. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4278352>
- TecNM. (2016). *Plan de Estudios de Ingeniería Informática*. Tecnológico Nacional de México.
- UAEMéx. (2019). *Plan de Estudios Ingeniería en Computación*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- UNESCO. (2018). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Zorrilla Abascal, M. L., & Castillo Díaz, M. (2023). Competencias de información y alfabetización digital en una licenciatura virtual. *Apertura*, 15(1), 22–39. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n1.2285>

32.

**DIFICULTADES Y RETOS EN LA
INCLUSIÓN DE TECNOLOGÍA
EDUCATIVA EN EDUCACIÓN PÚBLICA
A NIVEL SECUNDARIA**

GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0009-0009-1337-2819

MA. TERESA GARCÍA-RAMÍREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-5524-2002

RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-6842-2360

32.

Dificultades y retos en la inclusión de tecnología educativa en educación pública a nivel secundaria

INTRODUCCIÓN

La educación secundaria pública en México enfrenta desafíos significativos en los ámbitos laboral, social, político y especialmente educativo. La formación del personal docente resulta compleja debido a las características particulares del sistema educativo nacional; por ello, la implementación de nuevos modelos educativos, el empleo de herramientas digitales, plataformas, aplicaciones y tecnología educativa requiere una planeación cuidadosa. Aunque se han documentado diversas causas en la literatura especializada, existe escasa información específica sobre la educación secundaria que permita comprender el contexto, así como diseñar estrategias y planes de atención orientados a facilitar el uso efectivo de soluciones tecnológicas.

ANTECEDENTES

Es fundamental reconocer que, aunque las estrategias de aprendizaje se consideran herramientas útiles, aún no se profundiza en su aplicación para propiciar un cambio de paradigma ni para establecer un nuevo modelo educativo basado en ellas. Por ello, en este artículo se presentan los resultados de un estudio diagnóstico, cuyos hallazgos buscan orientar el diseño de estrategias de formación en tecnología educativa mediante recursos de formación libre, facilitando así la integración de los docentes.

Los desafíos educativos actuales no se reducen únicamente a la integración de tecnologías (Tejeda Marroquín et al., 2022), ni pueden abordarse exclusivamente desde el enfoque constructivista. Es relevante considerar la transformación de conductas y pensamientos, así como la incorporación de elementos relacionados con lo humano que frecuentemente pasan desapercibidos por docentes, estudiantes e instituciones educativas. Para lograr cambios significativos en los sistemas educativos, tanto en aspectos políticos como estructurales, resulta necesario analizar la situación actual para identificar posibles áreas de mejora. En

este marco, es pertinente que los ambientes virtuales de aprendizaje sean considerados dentro de los cuatro niveles de gestión escolar (Lugo, 2002).

PROBLEMA

Según Cárdenas Zea et al. (2023), la integración de tecnologías en el aula requiere la formación adecuada del profesorado. Es fundamental que los docentes comprendan la tecnología educativa como instrumentos que refuerzan la propuesta educativa en tres aspectos: conocimiento de contenidos, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico (TPACK, por sus siglas en inglés). El uso de tecnologías no se limita a su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que implica que el docente diseñe estrategias con una base pedagógica, dominio disciplinar y conocimiento pleno de las herramientas, así como de sus funciones y roles en la docencia.

El pensamiento pedagógico es un aspecto fundamental en la utilización de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. Czerwonogora (2014) destaca que el docente no debe considerar la herramienta tecnológica únicamente como una aplicación, sino que debe asumir la responsabilidad de dotarla de sentido pedagógico. Asimismo, la institución o las políticas educativas tienen la obligación de proporcionar los recursos necesarios para alcanzar los objetivos educativos establecidos. Las distintas propuestas diseñadas para cumplir dichos objetivos deben contemplar los alcances, limitaciones y capacidades de los docentes. Por ello, resulta esencial realizar un diagnóstico docente adecuado, que facilite la elaboración de estrategias de inclusión como la presentada en este contexto.

OBJETIVO

Diseñar un instrumento específico debido a la diversidad de condiciones presentes en la educación básica en México, las cuales son especialmente notorias en el nivel secundaria. Factores como el contexto urbano, rural o semiurbano y las áreas de especialidad de las materias y docentes han presentado situaciones que dificultan la adopción de una única solución respecto a la inclusión de tecnologías en los procesos de enseñanza.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se diseñó, validó y aplicó un instrumento dirigido a docentes de nivel secundaria para identificar sus conocimientos, alcances, limitaciones y posibilidades en la aplicación de tecnología

educativa y estrategias de aprendizaje activas en el aula. El propósito es que los resultados funcionen como diagnóstico y contribuyan al desarrollo de programas de formación docente y estrategias institucionales orientadas a la inclusión de tecnología educativa.

El estudio se focalizó en docentes de nivel secundaria pertenecientes a una escuela urbana; algunos profesores también desempeñan funciones en entornos semiurbanos y rurales. La muestra incluyó docentes con diversos niveles de experiencia pedagógica, provenientes de distintas áreas disciplinarias y con grados variados de alfabetización digital. El instrumento aplicado constaba de 23 ítems, de los cuales los primeros abordan datos demográficos y el resto se enfoca en categorías representativas relacionadas con el conocimiento sobre el uso pedagógico de la tecnología, su dominio y las oportunidades para incorporarla en el aula. De los 61 docentes habilitados en la institución, participaron 57, lo que representa una cobertura del 93% de la población objetivo. Se excluyeron directivos, el docente encargado de la intervención y algunos docentes ausentes, buscando así integrar la percepción global de la comunidad docente.

El instrumento fue sometido a un proceso de doble validación: inicialmente, se aplicó un pilotaje y se realizó un análisis de consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, permitiendo excluir aquellas preguntas que pudieran generar ambigüedad. Posteriormente, se efectuó una segunda aplicación dirigida a la totalidad de la población, repitiendo el análisis de consistencia interna por medio del mismo coeficiente para estimar el grado de fiabilidad estadística de los datos obtenidos.

El cuestionario se distribuyó mediante la plataforma *Google Forms* a los directivos de la institución, incluyendo información sobre las condiciones de participación y el anonimato de los informantes para asegurar claridad en el proceso. Debido al tamaño de la población, no se utilizó una muestra representativa ni un método aleatorio en la aplicación; en cambio, se optó por la participación general con el fin de obtener resultados lo más precisos posible.

A continuación, el instrumento y la codificación en escala de Likert para cada una de las secciones propuestas.

Sección I. Datos Generales (Contextualización)

1	Años de experiencia docente:
2	Asignatura o área principal que imparte:
3	Contexto de su escuela:
-

Sección II. Percepción y Conocimiento Metodológico-Pedagógico
Escala de Likert de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo

4	Considero que el uso de la tecnología puede mejorar significativamente el aprendizaje de mis estudiantes.
5	Conozco diversas estrategias pedagógicas para integrar la tecnología en mis clases (ej. aprendizaje basado en proyectos, flipped classroom, gamificación).
6	Sé cómo seleccionar la herramienta tecnológica más adecuada para los objetivos de aprendizaje de mi materia.
7	Puedo diseñar actividades de evaluación (rúbricas, portafolios, quizzes interactivos) utilizando herramientas digitales.
8	Me siento capaz de crear contenidos educativos digitales propios (videos, infografías, podcasts) para mis alumnos.
9	La integración de tecnología debe estar alineada al plan de estudios (Aprendizajes Clave) y no ser un mero añadido.
-

Sección III. Acceso, Infraestructura y Apoyo
Escala de Likert de muy deficiente a excelente

10	Califique la calidad y confiabilidad de la conexión a Internet en su escuela.
11	Califique la disponibilidad y funcionalidad de equipos tecnológicos (computadoras, proyectores, tablets) en su escuela.
12	¿Con qué frecuencia recibe apoyo técnico oportuno cuando tiene un problema con la tecnología en el aula?
13	¿Con qué frecuencia recibe apoyo pedagógico (de directivos o colegas) para planificar clases con tecnología?
14	¿Con qué frecuencia utiliza los recursos digitales proporcionados por la SEP (Aprende en Casa, libros de texto digitales, etc.)?
-

Sección IV. Práctica Docente y Necesidades de Formación
Escala de Likert de nunca a siempre

15	¿Con qué frecuencia integra herramientas tecnológicas (apps, software, plataformas) en sus actividades de enseñanza?
16	¿Con qué frecuencia sus estudiantes utilizan tecnología para crear productos (presentaciones, videos, mapas mentales) en lugar de solo consumir información?
17	¿Con qué frecuencia utiliza la tecnología para comunicarse con sus estudiantes o padres de familia fuera del horario de clases?
-

Escala de Likert de nada prioritario a muy prioritario	
18	Marque su prioridad de formación en: Diseño de secuencias didácticas con tecnología.
19	Marque su prioridad de formación en: Uso de herramientas específicas para evaluación digital.
20	Marque su prioridad de formación en: Estrategias para manejo del aula con dispositivos digitales.
21	Marque su prioridad de formación en: Creación de contenidos educativos digitales (edición de video, audio, diseño gráfico).
22	Marque su prioridad de formación en: Plataformas de aprendizaje en línea (Google Classroom, Moodle, Edmodo).
Sección V Pregunta abierta Opcional	
23	Desde su experiencia, ¿cuál considera que es el mayor reto o barrera para integrar efectivamente la tecnología en su salón de clases?

La Figura 1 muestra el cuestionario en *Google Forms* aplicado a los docentes.

Figura 1

Cuestionario



Nota. El cuestionario en versión visible se encuentra en <https://forms.gle/SfR24nLR5SwvogG8A>

RESULTADOS

Para la validación de consistencia interna se desarrolló una prueba piloto con docentes de otra escuela. Dicha prueba se consideró piloto y se aplicó el criterio de validez interna por Alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach

0.909288667

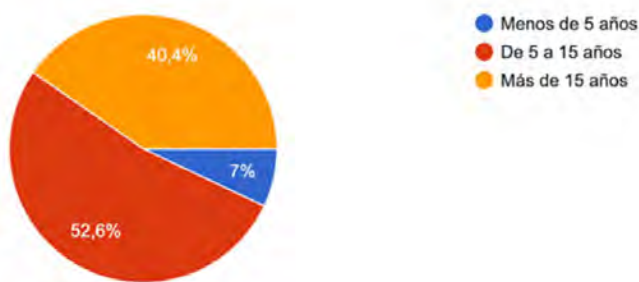
Una vez recogidos los datos del estudio se realizó nuevamente el cálculo de validez encontrando una leve variación. Sin embargo, dado el valor encontrado la validez se reafirma y los resultados son consistentes para su análisis.

Alfa de Cronbach 0.884132665

A continuación, se presentan algunos de los principales resultados del estudio, así como lo que debe generarse conforme al objetivo establecido para la implementación de estrategias de inclusión de tecnología educativa en la educación secundaria. Referente al contexto (Sección I) es posible observar que, de acuerdo con la experiencia de los docentes participantes en el estudio, más del 40% cuentan con más de 15 años de experiencia, siendo solo el 7% docentes con menos de 5 años de experiencia (Figura 2).

Figura 2

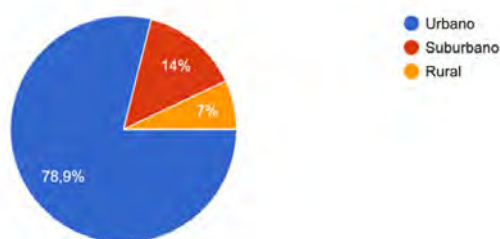
Años de experiencia



Por otro lado, aunque la escuela es de contexto urbano, algunos de los maestros tienen participación en más de una institución, teniendo que el 14% participa también en el contexto suburbano y el 7% en el contexto rural (Figura 3).

Figura 3

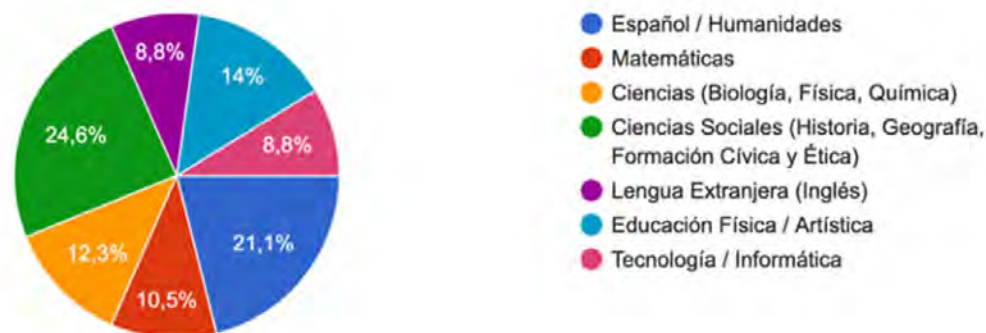
Contexto donde se desempeña principalmente.



Finalmente se puede observar que la distribución de las áreas de estudio corresponde con el programa educativo, pues participó de manera homogénea la mayoría del docente del plantel (Figura 4).

Figura 4

Contexto donde se desempeña principalmente



En la Sección II del formulario se puede observar que los docentes están mayormente *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo* con los conocimientos a nivel metodológico y pedagógico sobre la aplicación de diferentes estrategias educativas aplicables mediante tecnología educativa. Destacan los ítems 4 y 9, donde 31 y 32 docentes, respectivamente, señalan estar *totalmente de acuerdo* con que el uso de la tecnología puede mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes, pero que esta tecnología no deberá aparecer como un mero añadido, sino deberá estar alineada al plan de estudios y a los objetivos esperados (Figuras 5 y 6).

Figura 5

El uso de la tecnología puede mejorar significativamente el aprendizaje de mis estudiantes

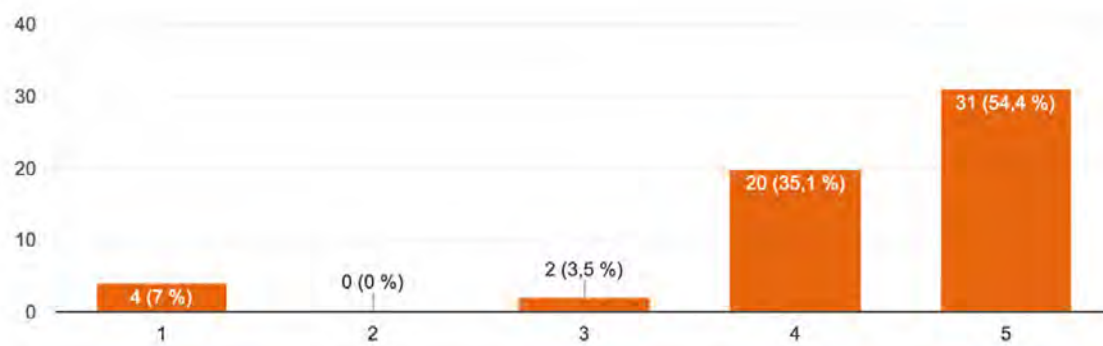
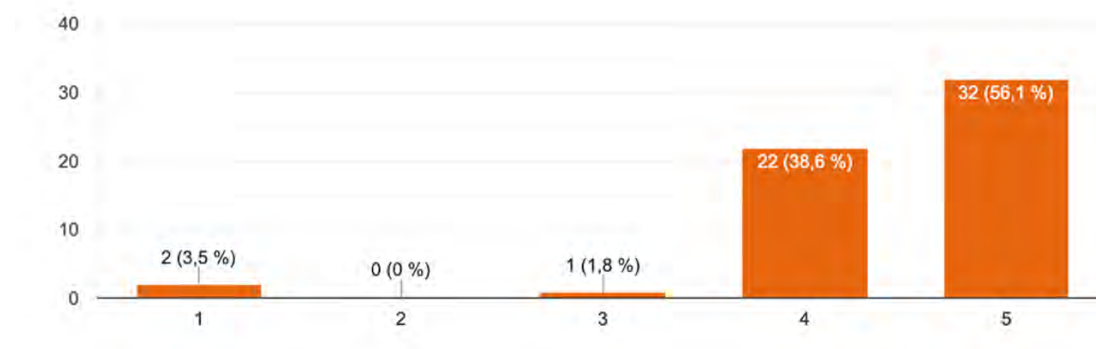


Figura 6

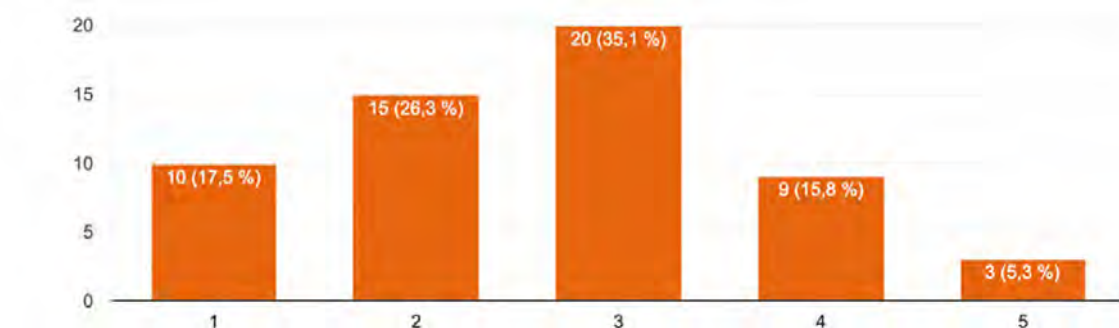
La integración de tecnología debe estar alineada al plan de estudios



En cuanto a los temas de infraestructura, correspondiente a la sección III, es posible observar que la mayoría de los docentes la consideran de regular a deficiente. Sin duda, es un tema que deberá atenderse institucionalmente, pues es primordial el acceso en grado excelente para que se puedan cumplir los objetivos de inclusión. De esta sección se resaltan los resultados mostrados en la pregunta 13, pues los docentes consideran que pedagógicamente no tienen problemas en la inclusión de la tecnología (Figura 17).

Figura 7

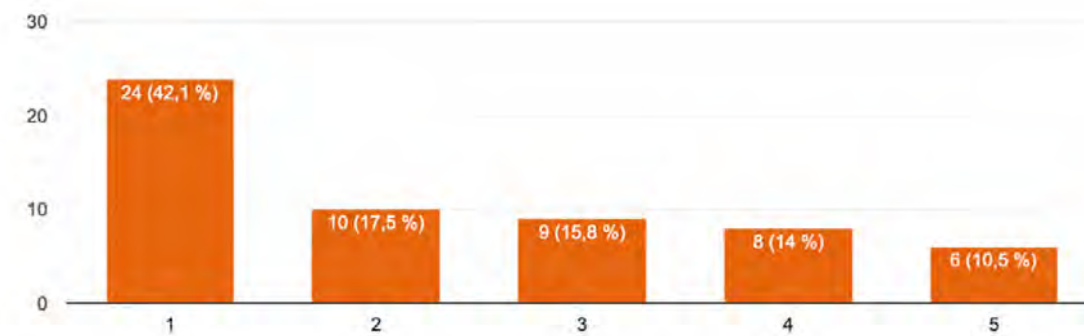
¿Con qué frecuencia recibe apoyo pedagógico (de directivos o colegas) para planificar clases con tecnología?



Con respecto a la pregunta 17, de la sección IV, resalta que la interacción tecnológica fuera del aula es casi nula, lo cual pierde la oportunidad de que el estudiante tenga un espacio de conexión virtual con el aula una vez que sale de la escuela (Figura 8).

Figura 8

¿Con qué frecuencia utiliza la tecnología para comunicarse con sus estudiantes o padres de familia fuera del horario de clases?



Respecto a la sección V del cuestionario se puede observar que en todos los casos el interés de los profesores es alto, pues en todas las preguntas evalúan mayormente como prioritario o muy prioritario la capacitación docente, resaltando principalmente el diseño de secuencias didácticas y el manejo de plataformas integradoras como *Classroom*, *Moodle* y *Edmodo*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Considerando los objetivos planteados en el diagnóstico, se coincide con los autores revisados en que se debe incluir cómo diseñar secuencias didácticas efectivas que integren la tecnología alineándose al plan de estudios, no como un mero añadido. Además, establecer una formación que permita seleccionar y usar herramientas: conocer y saber utilizar plataformas (*Classroom*, *Moodle*), aplicaciones y recursos digitales de manera apropiada para sus asignaturas.

Es importante y necesaria la formación en la gestión del aula digital, lo que incluye el diseño de estrategias para evitar la distracción de los alumnos, guiar búsquedas efectivas y fomentar un uso responsable de la tecnología. Los docentes señalaron que hay una brecha de conocimiento entre el alumnado, quienes a menudo carecen de las habilidades digitales básicas para el aprendizaje.

El análisis de las observaciones de los docentes revela un diagnóstico claro y multifacético sobre los retos para integrar la tecnología educativa. Lejos de ser un problema

único, la situación se presenta como un sistema de barreras interconectadas que actúan simultáneamente, frenando la innovación pedagógica. Estas barreras se pueden categorizar en tres niveles críticos.

Los docentes identifican de manera abrumadora la carencia de infraestructura básica como el obstáculo principal. La falta de internet confiable, funcional y de alta velocidad; la insuficiencia de equipos (computadoras, tabletas, proyectores) y la ausencia de su mantenimiento; y la desigualdad socioeconómica que impide a un sector del alumnado contar con dispositivos o conectividad en casa.

En cuanto a la formación pedagógica los docentes establecen que los problemas se centran en una preparación insuficiente tanto de docentes como de estudiantes. Los profesores expresan una necesidad explícita de capacitación que vaya más allá de saber *picarle a las aplicaciones*. Por último, subyacente a las dos anteriores, se encuentra una barrera más sutil pero igual de crítica: la resistencia al cambio y la falta de corresponsabilidad de parte de las instituciones y del sector educativo.

REFERENCIAS

- Cárdenas Zea, M. P., Gutiérrez Soto, M. V., & Oñate Espinoza, J. A. (2023). Metodologías activas en la era digital. Aproximación epistémica al hecho educativo. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 667–682. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.278>
- Czerwonogora, A. (2014). El aprendizaje en la era digital: Nuevos escenarios para el mundo conectado. En, E. Fiore & J. Leymonie (Eds.), *Didáctica práctica para enseñanza básica, media y superior* (3.ª ed.) (pp. 235–258). Grupo Magró.
- Espinoza, E., Ricaldi, M. (2018). El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Universidad y Sociedad*, 10(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000300201&script=sci_arttext&lng=en
- Lugo, M. T. (2002). Escuelas en innovación, el desafío de hornear el pastel del cambio. En I. Aguerrondo, M. T. Lugo, P. Pogr , M. Rossi y S. Xifra (Eds.), *La escuela del futuro II. Cómo planifican las escuelas que innovan*. Editorial Papers.
- Tejeda Marroquín, A. E., Macz Caal, I., Díaz Vásquez, R. C., & Villela Cervantes, C. E. (2022). El constructivismo en la era digital. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 5(2), 216–226. <https://doi.org/10.46954/revistages.v5i2.103>



33.

**INICIATIVAS PARA GARANTIZAR EL
FUTURO DIGITAL DE MENORES DE
EDAD: LA ESCUELA EN EL CENTRO
DE ACTUACIÓN**

ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA

EL COLEGIO DE TAMAULIPAS, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-7844-4723

33.

Iniciativas para garantizar el futuro digital de menores de edad: la escuela en el centro de actuación

Introducción

INTRODUCCIÓN

Es innegable la penetración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) entre los menores de edad en el mundo. Según un estudio de la United Nations Children's Fund ([UNICEF], 2023), en el 2022 en América Latina, niñas y niños adquirieron un celular por primera vez a los 8.9 años. En mayor medida, la penetración se incrementó en los grupos de edad de 0 a 5 y de 6 a 9 años. Asimismo, casi todos poseen internet en su dispositivo y buscan información para tareas (92%), principalmente. Dicha situación se disparó con la pandemia y sigue en ascenso.

Esto demuestra la relevancia que ha alcanzado el uso de las TIC para el entretenimiento y los asuntos escolares. Por lo tanto, se puede establecer que son educandos, la mayoría de la población activa en internet. Ahora, con la incursión de la inteligencia artificial (IA), la vida interactiva toma otras dimensiones. Para Drnas de Clément (2022): el conjunto de máquinas que conforman la IA es capaz de realizar lo que el ingenio humano como “aprender, mejorar y tomar decisiones calculadas” (p. 2). Tal situación se convierte en ventajosa, aunque en manos de quienes saben manejarlas.

Derivado de lo anterior, es importante conocer cómo las infancias y adolescencias conviven e interactúan con las múltiples pantallas. Tanto en la escuela, como fuera de ella. En México, casi 72% de niños y adolescentes de 6 a 11 años en el país están conectados a internet (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023), por lo tanto, están en el periodo escolar de sus vidas. Por otro lado, son variadas las políticas públicas y programas de conectividad entre la comunidad educativa nacional (Manzanilla-Granados et al., 2021).

A pesar de ello, existen innumerables trabajos de investigación que muestran la problemática extendida de ciberacoso, *sexting* y *grooming* a escala mundial, pero también nacional y local (Domínguez Arteaga, 2020). Así, ofrecer seguridad en el ecosistema digital toma vital relevancia por las consecuencias altamente negativas de un mal uso de las TIC

sobre este grupo de la población considerado vulnerable. Por ello, esta investigación tuvo como objetivo determinar aquellos esfuerzos de política, iniciativas y programas que tratan de garantizar los derechos de los niños en internet, pero, además, defender el vínculo educación y ciberseguridad.

El texto se enfocará en exponer de manera somera lo que México ha realizado hasta la fecha. Se pretende, ante todo, ubicar acciones afirmativas a replicarse en los variados contextos educativos, principalmente de corte local. Lo anterior, mediante una revisión narrativa de la literatura existente, con un enfoque en leyes, estrategias y documentos guía de política pública que alcancen la vida digital de los niños y, por tanto, también de los educandos.

NIÑOS, INTERNET Y PELIGROS: ATENTANDO CONTRA SUS DERECHOS EN RED

La relación de los niños con las TIC es muy importante hoy en día. Por ejemplo, de manera muy particular, internet les permite el ejercicio del derecho a la libertad de expresión, de información, a la libre asociación y construcción identidad; todas ellas, garantías establecidas en la Convención sobre los Derechos del Niño (CDN).

Este grupo de la población se convierte en internauta a más temprana edad en todo el mundo. Se estima que cada medio segundo un niño se conecta por primera vez a la red de redes (Naciones Unidas [UN], 2024). Actualmente, en algunos países como Chile, desde los ocho años poseen un celular e invierten más de cuatro horas en entretenimiento (Vtr, 2024).

Asimismo, con la pandemia, le dedicaron mucho tiempo a buscar información de tareas y enviarlas; actividad que se ha incrementado en los últimos años (UNICEF, 2023). Este puede ser un indicativo de su participación en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, también representa un reto para las políticas públicas, debido a que tal exposición de las pantallas conlleva una serie de riesgos y peligros en internet (Comisión Económica para América Latina [CEPAL], 2014).

Así, se reconoce el potencial de las TIC para el aprendizaje, pero a la vez existe preocupación por la exposición de los niños a contenidos que dañen su integridad física y psicológica (Alonso-Sainz, 2022). Por tanto, los derechos de los niños en internet no pueden ser practicados en un ciberespacio violento o donde se dañe su integridad moral, e incluso

física. Con relación a experiencias negativas, alrededor del 80% de niñas y niños de 25 países han expresado sentirse en peligro de abuso o explotación sexual en línea (NU, 2024).

En México, 50% de las niñas y niños entre 6 y 11 años son usuarios de internet o de una computadora, en los adolescentes esta cantidad aumenta (del 80 y al 94%). En el país, 25% de este grupo ha vivido alguna forma de ciberacoso. Además, las autoridades federales también han advertido de un incremento considerable de crímenes digitales, violencia en internet y tráfico de pornografía infantil durante los meses de confinamiento (UNICEF, 2020).

MENORES DE EDAD Y TIC: ASUNTO DE LA ESCUELA DEL SIGLO XXI

La CEPAL (2014) señala la importancia del vínculo escuelas y ciberseguridad. Desde esta instancia se enfatiza que el acceso a las TIC “es solo un primer paso; luego, es necesario proteger a niños y adolescentes contra los riesgos de la conectividad y potenciar los aprendizajes pertinentes y plenos de sentido, promoviendo usos más articulados con el currículo educativo” (p. 2). La interacción TIC por parte de niños y adolescentes estudiantes se ha convertido en tema importante, debido a la funcionalidad multitarea que ofrece.

Así, la actividad que realizan en internet es diversa, pero, además, prolongada en el tiempo. Es por eso que existen propuestas educativas donde se señala que la seguridad informática se vincula con la mayor parte de sus actividades estudiantiles, laborales y personales. Por lo tanto, “la informática debe cruzar transversalmente los currículos resultando clave inculcar en los jóvenes que la tecnología no garantiza por sí sola la seguridad de nuestros ordenadores, sino que depende también del comportamiento de los usuarios” (Zianni y Nessier, 2014, p.129).

Se afirma que los jóvenes sobrevaloran las soluciones automatizadas ofrecidas por los dispositivos digitales. Sin embargo, es la participación activa (consciente e inconsciente, por acción o por omisión) la que *gatilla* el riesgo. Por lo que la única manera de contrarrestar esto es mediante la formación, por lo que la escuela debe constituirse en el primer peldaño de esa configuración (Zianni y Nessier, 2014).

En el mismo sentido, el trabajo de Suárez et al. (2024) señala que los niños y jóvenes exhiben contenido sin moderación y sabiduría en redes sociales, volviéndose más vulnerables a un ataque. Por lo que es necesario educar en ciberseguridad desde edades tempranas y de manera lúdica. Estos autores consideran relevante que tales contenidos se incorporen a

la educación obligatoria, ámbito fundamental de formación ciudadana. Por lo que tal necesidad debe ser atendida desde el campo de la educación, pero también desde los gobiernos.

Al menos en México, se pusieron a prueba las habilidades TIC de los estudiantes y maestros mexicanos durante la pandemia, encontrando debilidades muy marcadas en cuanto a competencias y uso provechoso (Sánchez-Olavarría y Carro-Olvera, 2023). Ahora, la amenaza no es exclusiva de las computadoras, sino que ésta se traslada a otros dispositivos como celulares, portátiles o tabletas. De ahí las campañas de sensibilización y acciones afirmativas hacia el uso provechoso de las TIC para que menores de edad se beneficien de las mismas.

INICIATIVAS Y ACCIONES EN EL VÍNCULO TIC-ESCUELA-SEGURIDAD

Hoy en día existen varias iniciativas enfocadas en atender la ciberseguridad de alumnas y alumnos, así como de todas las infancias. Destacan las realizadas por organismos internacionales como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y algunas de corte nacional, que se describen a continuación.

Entre los proyectos de la UNICEF se encuentra *Global Kids Online*. Se conformó para investigar y abordar el acceso y uso de internet entre menores de edad. Asimismo, incluye las habilidades digitales y las oportunidades que ellos mismos señalan. Los resultados buscan incidir en las políticas públicas del lugar donde se aplique (UNICEF, 2018).

Otro proyecto de investigación del mismo organismo es *Disrupting Harm*. Este tiene como objetivo principal proporcionar datos primarios de alta calidad en relación con la exposición de los menores a la explotación y el abuso sexual en Internet. Una de sus metas es analizar la legislación y las políticas nacionales al respecto de los países adheridos (Interpool, 2024).

Por su parte, se menciona la iniciativa de protección de la infancia en internet de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que busca hacer conciencia sobre la seguridad infantil en el mundo en línea. Esta divide los peligros cibernéticos contra los niños en cuatro tipos: relativos al contenido; derivados del contacto con adultos o compañeros; relacionados con contratos y, peligros de conducta. Por ello, desarrolla herramientas para ayudar a los gobiernos, la industria y los educadores ante estos (NU, 2024).

Siguiendo con la lista de iniciativas, se menciona el proyecto de la Unión Europea (UE) llamado *Better Internet for Kids BIK+* que, traducido al español, significa *Una internet mejor para los niños*. Fue puesta en marcha por primera vez en el 2012, su objetivo es “complementar y apoyar la aplicación práctica de las medidas existentes para proteger a los niños en el entorno digital, desarrollar sus capacidades y capacitarlos para disfrutar y configurar su vida de forma segura en internet” (Comisión Europea, 2022, s.p.).

El documento base de dicha estrategia afirma que se contempló el principio digital recientemente propuesto de *Protección y capacitación de los niños y jóvenes en el entorno digital*. Para ello, se consultó la opinión de niños, pero también de padres, profesores y otros sectores como la industria TIC o el mundo académico. De lo encontrado destaca la necesidad de mejorar la alfabetización mediática y la educación sobre seguridad en internet para los niños en las escuelas.

En 2022 la iniciativa fue renovada y se basa en tres pilares: a) internet segura; b) alfabetización digital para la seguridad; c) fomento de la libre expresión en infancias (Comisión Europea, 2022). La comisión fomentará y promoverá buenas prácticas para los programas educativos nacionales sobre alfabetización mediática y entre las escuelas y educadores de la UE. Además, intercambiará y compartirá recomendaciones del grupo de expertos relativas a la (ciber)intimidación en apoyo del bienestar en las escuelas.

Ahora, en el tema de la IA y su uso entre menores de edad, organismos internacionales han dado su postura. Por ejemplo, Naciones Unidas sugiere que la edad adecuada para usarla en las aulas sea los trece años (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2023a). De hecho, para la UNESCO resulta admirable que la IA se haya trasladado a los sistemas educativos actuales sin normas, controles y reglamentos para su uso. Peor aún, que el cambio haya sido sin informar de sus riesgos, mayormente a los niños y sus tutores.

Así, la UNESCO invita a los países a establecer prioridades de atención. Entre ellas, dar la atención debida a los principios de inclusión, equidad, calidad y, lo que es más importante, de seguridad, a la hora de utilizar herramientas de IA en la educación, en consonancia con los compromisos asumidos por los países en el marco de la Agenda de Desarrollo Sostenible y, más recientemente, en la Cumbre sobre la Transformación de la Educación de 2022, la mayor reunión de la comunidad educativa internacional en una década (UNESCO, 2023b).

MÉXICO Y LA ATENCIÓN DE LAS INFANCIAS EN LA ERA INTERNET

En México, la Guardia Nacional a través del Centro Nacional de Respuesta a Incidentes Cibernéticos (CERT-MX), es el ente que patrulla las actividades en internet. Realiza pláticas y charlas para prevenir entre los infantes mexicanos contenidos nocivos o inapropiados, retos en línea, ciberacoso escolar (*ciberbullying*, *sexting*, *grooming*, pornografía infantil) (Guardia Nacional CERT-MX, 2025).

Su lucha se concentra en diferentes problemáticas en el entorno cibernético cuyas víctimas son las niñas, niños y adolescentes. Los esfuerzos se dirigen hacia la atención del acoso y el ciberacoso, los contenidos en línea perjudiciales, la seducción con fines sexuales y el abuso y la explotación sexuales. Además, se vigilan los casos de amenazas a la protección de los datos personales y la privacidad.

A través del Centro de Atención al Comisionado (CEAC) se reciben reportes de casos de este tipo, además de emitir recomendaciones sobre riesgos potenciales de la red. Por otro lado, existe en el país la Guía de Ciberseguridad para el uso seguro de redes y dispositivos de telecomunicaciones en apoyo a la Educación de parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2023, p. 6):

se describen los riesgos y amenazas más comunes de ciberseguridad en el ámbito escolar y se proporcionan recomendaciones sencillas y prácticas para ayudar en la prevención de incidentes de ciberseguridad. Todo ello, con el fin de promover experiencias positivas en línea, que favorezcan el aprendizaje, la creatividad y el desarrollo seguro de las actividades en línea de la comunidad educativa.

Esta dependencia establece también que el aumento de la actividad en línea puede exponer a niñas, niños y adolescentes (NNA), pero también a jóvenes, a material potencialmente dañino. Pueden encontrar contenido negativo considerado: violento, misógino, misándrico, xenófobo, incitador al suicidio, a la autolesión o a desórdenes como la bulimia, anorexia; información errónea que podría generar miedo y ansiedad; publicidad de alimentos poco saludables o estereotipos de género. Las noticias falsas o retos que atenten contra su propia integridad también entran en esta categoría.

Otro de los esfuerzos en materia de política pública y TIC es el que tiene que ver con la educación. Algunos estudios han registrado varios programas con la intención de insertar estas herramientas en la escuela. Se mencionan *Red Escolar*, *Programa @prende*, *Programa*

Habilidades Digitales para Todos (Programa HDT), Modelo Educativo para una Educación obligatoria, la Estrategia Nacional Digital y la Nueva Escuela Mexicana (NEM) (Domínguez Arteaga, 2023; Navarrete Cazales, 2023). Estas acciones no solo contemplan la infraestructura material, si no también enseñanza de competencias digitales.

Además, dichas propuestas se apegan a recomendaciones internacionales como UNESCO y a los trabajos de la Unión Europea. Sin embargo, es conveniente decir que el tema de la seguridad está poco presente, a pesar de encontrarse la encomienda de llevar competencias digitales a los alumnos. Se precisa, en todo caso, una educación formal que atienda las necesidades y el desarrollo de habilidades en un uso seguro de las herramientas tecnológicas de parte de los alumnos y para un entorno virtual de paz (Domínguez Arteaga, 2025).

CONCLUSIONES

Hoy en día la escuela es un lugar de encuentro donde los estudiantes convergen dos vidas: una *fuera de línea* y otra *en línea*. Esto, indudablemente, tiene consecuencias positivas y negativas en su formación personal y profesional, por lo que se ha convertido en tema de análisis científico y de atención política.

Según se vio, en la sociedad global y tecnologizada, destaca el papel de la escuela para la enseñanza de la seguridad en línea y la alfabetización mediática. Esta institución debe erigirse como protectora de los derechos de los niños, incluyendo los digitales. Lo anterior, en beneficio de la dignidad como alumnos, pero, además, como ciudadanos del siglo XXI.

Los programas y documentos guía de política públicas TIC en México hacen referencia a modelos y estándares de competencias digitales. El tema de la ciberseguridad está presente en algunos de ellos. No obstante, falta trabajo que defienda y garantice el derecho a la dignidad y la moral de los más vulnerables en red, como son las infancias y menores de edad.

Este grupo tiene derecho a navegar libremente por internet, dentro y fuera de la escuela. Hay que recordar que la IA ya ha incursionado en el ámbito educativo, pero también en el personal. Por lo que la escuela, hoy más que nunca, debe seguir siendo referente educativo para enseñar las TIC, pero también la ética en el mundo digital. Profundizar en este tema desde la academia abonará a dicha labor.

REFERENCIAS

- Alonso-Sainz, E. (2022). Las TIC en la etapa de educación infantil: una mirada crítica de su uso y reflexiones para las buenas prácticas como alternativa educativa. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 155, 241-263. <http://doi.org/10.15178/va.2022.155.e1371>
- CEPAL (31 de octubre, 2014). *Uso seguro de las TIC puede ayudar a niños y adolescentes a ejercer mejor sus derechos*. Página web de la Comisión Económica para América Latina. <https://www.cepal.org/es/comunicados/uso-seguro-de-las-tic-puede-ayudar-ninos-y-adolescentes-ejercer-mejor-sus-derechos#:~:text=Las%20TIC%2C%20en%20particular%20internet,en%20la%20era%20de%20internet>
- Comisión Europea (2022). *Comunicación de la Comisión Al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones*. Bruselas, 11.5.2022, COM(2022) 212 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022DC0212>
- Domínguez Arteaga, R. A. (2020). *Presencia y características del ciberacoso entre adolescentes y jóvenes en Ciudad Victoria, Tamaulipas*. El Colegio de Tamaulipas. http://www.coltam.edu.mx/wp-content/uploads/2020/10/2020-10-01-Ciberacoso_dominguez-.pdf
- Domínguez Arteaga, R. A. (2023). Competencias digitales: política y acciones para la ciberseguridad en entorno escolar tamaulipeco. *Revista Educretam, Trabajos del 7º Congreso Internacional en investigación educativa*, 11(5), 31-41. <http://www.cretam.edu.mx/wp-content/uploads/sites/77/2025/08/11-EDUCRETAM-1.pdf>
- Domínguez, R. (2025). Políticas digitales en educación y seguridad: un acercamiento en nivel básico mexicano. En T. Ordaz Guzmán, L. Pons Bonals, y T. Guzmán Flores (Coordinadoras), *Investigación sobre el vínculo educación y tecnología educativa*. Comunicación Científica / Consejo Mexicano de Investigación Educativa / Universidad Autónoma de Querétaro / Centro de Investigación en Tecnología Educativa. <https://doi.org/10.52501/cc.282.06>
- Drnas de Clément, Z. (2022). Inteligencia artificial en el Derecho Internacional, Naciones Unidas y Unión Europea. *Revista Estudios Jurídicos*, 22. <https://doi.org/10.17561/rej.n22.7524>
- Guardia Nacional CERT-MX (04 de agosto, 2025). *Ciberseguridad para niñas, niños y adolescentes*. Blog de la Guardia Nacional- CERT-MX. <https://www.gob.mx/gncertmx/articulos/tips-y-recomendaciones-de-ciberseguridad?state=published>
- INEGI. (2023). *Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023*. Principales resultados. 1/41. Página web oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endutih/2023/doc/presentacion_endutih2023.pdf
- Interpool. (2024). *Adquirir un conocimiento exhaustivo de las amenazas de la explota-*

- ción y el abuso sexual de menores en Internet*. Página web oficial de Organización Internacional de Policía Criminal – International Police. <https://www.interpol.int/es/Delitos/Delitos-contramenores/Proyecto-Disrupting-Harm#:~:text=Disrupting%20Harm%20es%20un%20amplio,el%20abuso%20sexual%20en%20Internet>.
- Manzanilla-Granados., H., Navarrete-Cazales, Z., y Ocaña-Perez, L. (2021). Alfabetización digital en México: una revisión histórico-comparativa de políticas y programas. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 5(2), 183-197. <https://doi.org/10.33010/recie.v5i2.1348>
- Navarrete Cazales, Z. (2023). Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo nacional mexicano. *Apertura*, 15(2), 134-151. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n2.2419>
- NU. (2024). *La seguridad de la infancia y la juventud en la red*. Página web oficial de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/global-issues/child-and-youth-safety-online>
- Sánchez-Olavarria, C., y Carro-Olvera, A. (2023). La política educativa para la educación básica a distancia en tiempos de pandemia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, LIII(1), 285-312. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.1.543>
- SCT. (2023). *Guía de Ciberseguridad para el uso seguro de redes y dispositivos de telecomunicaciones en apoyo a la Educación*. Página web oficial de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/841520/10082020_Gui_a_de_ciberseguridad_en_apoyo_a_la_educacio_n_-_VF_para_publicar.pdf
- Suárez, G., Freccero Starnari, B., Venosa, P., & Queiruga, C. (2024). Acercando la ciberseguridad a la escuela secundaria desde una perspectiva lúdica. *SADIO Electronic Journal of Informatics and Operations Research*, 23(2), e056. <https://doi.org/10.24215/15146774e056>
- UNICEF (02 de Mayo, 2018). *Informe Kids Online Uruguay: Niños, niñas y adolescentes conectados* (presentación de la publicación). Página web oficial de United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/uruguay/comunicados-prensa/informe-kids-online-uruguay-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes-conectados>
- UNICEF (2020). *Mantener seguros a niñas, niños y adolescentes en internet ¿Cómo protegerles mientras navegan en internet?* Página web oficial de United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/mexico/mantener-seguros-ni%C3%B1os-y-adolescentes-en-internet>
- UNESCO (2023b). *IA: la UNESCO moviliza a los Ministros de Educación de todo el mundo para una respuesta coordinada a ChatGPT*. Comunicado de prensa. <https://www.unesco.org/es/articles/ia-la-unesco-moviliza-los-ministros-de-educacion-de-todo-el-mundo-para-una-respuesta-coordinada>

- UNESCO (2023a). *UNESCO: Los gobiernos deben regular rápidamente la inteligencia artificial generativa en las escuelas*. Comunicado de prensa. <https://www.unesco.org/es/articles/unesco-los-gobiernos-deben-regular-rapidamente-la-inteligencia-artificial-generativa-en-las-escuelas>
- UNICEF (2023). *Se adelanta a los 8.9 años el acceso al celular con Internet y crece su uso para tareas escolares y aprender cosas que les gustan*. Unicef para cada infancia. Página web oficial de United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/chile/comunicados-prensa/se-adelanta-los-89-a%C3%B1os-el-acceso-al-celular-con-internet-y-crece-su-uso-para>
- Vtr (2024). *Radiografía digital 2024*. Página web oficial de Vtr. <https://vtr.com/radiografia-digital>
- Zianni, N., y Nessier, M. (2014). Formación docente en seguridad TIC: cuestiones pendientes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65, 127-134. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie65a07.pdf>

34.

**DIAGNÓSTICO DE INICIATIVAS
PRO-ODS EN EL TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO: EVALUACIÓN
DEL MODELO HUMANISMO PARA
LA JUSTICIA SOCIAL**

CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

ORCID: 0000-0003-4397-326X

ARTURO GONZÁLEZ TORRES

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

ORCID: 0000-0002-3337-7600

MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-4748-5397

34.

Diagnóstico de iniciativas Pro-ODS en el Tecnológico Nacional de México: evaluación del modelo Humanismo para la Justicia Social

INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 surge como resultado de la negociación de los Estados miembros de las Naciones Unidas (ONU) y ha sido diseñada una hoja de ruta clave para guiar la política pública. Este conjunto de compromisos reconoce que los retos que se enfrentan mundialmente sobrepasan la capacidad de los Estados, lo que implica que, tanto las empresas como la sociedad, deben convertirse en actores activos de su consecución (Quijandría Acosta, 2023).

En este contexto, la integración de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) en las políticas nacionales de Brasil (Neto Francisco, 2024), Ecuador (Herrera-Feijoo, 2024), Venezuela (Castillo Ramos, 2023) y México (Lacruhy Enríquez, 2024) se ha concretado de manera progresiva, pero aún quedan retos por abordar. La incorporación de los ODS en los sistemas educativos y el marco curricular de las instituciones de educación superior (IES), son otro paso esencial hacia la consecución de objetivos.

Derivado de un consenso global, ha emergido la necesidad de incorporar los ODS en la formación universitaria, considerando que las universidades desempeñan un papel clave en la concientización y formación de ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible. Según López Secanell et al. (2024), la tercera responsabilidad universitaria está “ligada al impacto social del conocimiento, para la mejora de la sociedad, la responsabilidad o el compromiso social con su entorno próximo” (p. 98).

Las universidades deben desempeñar la parte académica y su compromiso con los problemas sociales y medio ambientales de la comunidad. La participación de las universidades -profesores, personal y estudiantes- es esencial para un cambio significativo, estableciendo “espacios de participación y toma de decisiones colectivas, donde todos los miembros de la comunidad universitaria puedan contribuir con ideas, propuestas y acciones concretas para el beneficio de la comunidad local e internacional” (Dejo-Vásquez y Bravo Schroth, 2023, p. 23).

Para Neto Francisco (2024), la articulación de la Agenda 2030 en el país es también un aspecto que favorece los procesos de transformación social de la juventud, ya sea por el impulso hacia las iniciativas para el sector, o por la priorización en el ámbito referente de sociedad civil en la consolidación de redes de actores o instituciones no gubernamentales.

Herrera-Feijoo (2024) refiere sobre Ecuador, que la inclusión relacionada con los ODS también demuestra un compromiso cada vez más serio y responsable, con respecto al desarrollo sostenible y la protección ambiental. Sin embargo, hay que seguir por el bien de una mejor aplicación con: implementación, financiación y participación de la comunidad.

Venezuela es signataria de la Agenda 2030 desde el plan de desarrollo nacional. Castillo Ramos (2023) explica que la realidad del ser humano es compleja, por tanto, es fundamental que las universidades asuman realmente el compromiso adquirido en el fomento de los principios que abordan los ODS, de manera articulada con los proyectos de la nación y los demás organismos multilaterales (p. 199). Reconoce, además, de la política pública, que las universidades son las llamadas a la acción por medio de la formación y seguimiento de indicadores como agentes de cambio.

Por su parte, Castellano Sanz (2023) diseñó una situación de aprendizaje en el sector educativo con un grupo de adultos en Valencia, España, sobre el eje *Personas* (ODS 5) y *Prosperidad* (ODS 10, 11). Trabajó la igualdad de género y la educación intercultural mediante la lectura y decodificación de textos; favoreció la estructuración de la reflexión intercultural de los participantes.

Las universidades españolas han mostrado un creciente interés en la Agenda 2030 con dos formas de incorporación (Vállez et al., 2023): primero, con políticas para facilitar su aplicación; segundo, como acción y actividades en relación con la sostenibilidad ambiental, igualdad de género y voluntariado. Concuerdan que las áreas de oportunidad son las estrategias para aumento de visibilidad de las acciones.

Un reto recurrente es que la divulgación del cumplimiento y priorización de las metas no presentan informes detallados, lo que imposibilita a las partes interesadas “conocer los indicadores para el cumplimiento de estas y así identificar las contribuciones reales en pro de la Agenda 2030” (Álvarez et al., 2023, p. 31).

En Perú, la Universidad de Lima “realizó labores de sensibilización y divulgación, a través de charlas, conferencias, talleres para concientizar a la comunidad estudiantil, docentes y personal administrativo sobre la importancia de los objetivos del desarrollo sostenible en el país” (Dejo-Vásquez y Bravo Schroth, 2023, p. 24).

En un estudio en El Salvador, aplicado a 258 docentes de tres universidades, realizaron un diagnóstico que permitió identificar que el profesorado reconoce la necesidad de capacitarse para brindar una educación integral. El 91.47% consideró útil capacitarse en ODS y Agenda 2030 para transversalizarlos en su ejercicio docente y profesional. El 85% coincidió en que pueden aportar al logro de estos (Calles-Minero et al., 2023).

González-Campo et al. (2022) determinaron que en 32 universidades colombianas la articulación de los ODS es por medio de los Planes de Desarrollo Municipal. Evidenciaron un compromiso para la sostenibilidad en políticas, investigación y transferencia de conocimiento, con dos barreras clave: no hay financiamiento y “la falta de conciencia y conocimiento del tema, la falta de una orientación práctica y de fundamentación teórica para su implementación” (p. 59).

En este sentido, las universidades reflexionan sobre cómo pueden integrar la Agenda 2030 en sus aulas, adaptando estrategias pedagógicas, realizando diagnósticos de contribución e iniciativas Pro-ODS que involucren a toda la comunidad tecnológica en vinculación con la sociedad y la creación de espacios sostenibles para formación, que son cruciales para la medición del impacto.

La desigualdad mundial en las universidades hacia la transición de sostenibilidad es compleja, conforme las capacidades regionales e internas. En México, Pedroza Flores (2022), explica que, a pesar de tener universidades entre los primeros 100 lugares y en los últimos (800-100) en la lista del *The Impact Ranking 2021*, reflejan un mosaico de desigualdad. Las universidades privadas son las que menos han avanzado hacia la sostenibilidad. La Universidad Nacional Autónoma Metropolitana presenta un avance de 91.9% en el lugar 28, mientras que la Universidad Nacional Autónoma de México tiene 88.1% en el lugar 69.

Aparicio Chofré et al. (2022) diseñaron un proyecto de tres años de manera transversal para sensibilizar y aplicar iniciativas Pro-ODS. Primero, realizaron un diagnóstico de los 100 estudiantes participantes e identificaron que presentaban conocimientos básicos. A partir de ello, de manera transversal, desarrollaron conferencias, actividades para comprensión

y aplicación. Los evaluaron con una alta satisfacción. Segundo, realizaron proyectos colaborativos para empresas abordando diversos ODS. Cabe señalar que durante el proceso se acompañó con foros, congresos, jornadas para la concientización y difusión de los ODS.

El ejemplo previo es una buena práctica que demuestra un proceso longitudinal para la gestión de los ODS. Debe iniciar con un diagnóstico, posteriormente la sensibilización, la identificación de ODS prioritarios, ejecución y medición de indicadores. Durante el proceso se debe difundir y divulgar las iniciativas.

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU), constituye un instrumento articulador de dimensiones y actores clave, mediante la interiorización y desarrollo de un trabajo solidario “para la obtención de metas propias que contribuyen al logro de fines comunes y que, en este caso particular, posibilita avanzar en la consecución de las metas propuestas en los ODS” (López Rodríguez et al., 2020, p. 62).

El taller participativo se fundamenta a partir dos guías para la implementación de la Agenda 2030 en la educación superior: la primera, *Cómo empezar con los ODS en las Universidades* (SDSN Australia/Pacific, 2017); la segunda, *Cómo evaluar los ODS en las universidades* (Red Española para el Desarrollo Sostenible [REDS], 2020). Se diseñó un cuestionario de 80 indicadores para valorar la contribuciones de los tecnológicos participantes.

El estudio de caso de la propuesta se sitúa en el Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2024). Ha dado un paso significativo en este proceso con el Modelo Educativo del Tecnológico Nacional de México: *Humanismo para la justicia social*. Plantea que “la educación superior tecnológica que promueve el TecNM es una educación transformadora, ya que propone acciones institucionales que consideran la sostenibilidad ambiental, los derechos humanos, la igualdad y la equidad de género” (p. 25). Reconoce que los docentes asumen un compromiso como agentes de cambio capaces de adaptarse a la evolución del conocimiento y necesidades subsecuentes en cada profesión, convencidos de la necesidad de transformar a la educación superior tecnológica pública en un medio para lograr una sociedad más justa, y consolidar una institución más equitativa e intercultural. Para lograrlo, es necesario que cuenten con el apoyo y el compromiso de toda la comunidad del TecNM (p. 97).

Por esta razón, la investigación tiene como objetivo evaluar el grado de incidencia de la Agenda 2030 en iniciativas Pro-ODS en cinco instituciones de educación superior del

Sistema Tecnológico Nacional de México por medio de una herramienta de diagnóstico interactivo y simultáneo.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El estudio de caso es intrínseco, como señala Creswell (2013); centra la atención en el propio caso, que presenta una situación inusual o única cuando analiza datos utilizando múltiples fuentes. La investigación es mixta de alcance exploratorio y descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Los participantes del estudio de caso fueron docentes de 17 instituciones del sistema Tecnológico Nacional de México (TecNM):

1. Instituto Tecnológico de Zitácuaro.
2. Instituto Tecnológico de Milpa Alta.
3. Instituto Tecnológico Superior de Mulegé.
4. Instituto Tecnológico de Conkal.
5. Instituto de Estudios Superiores de Los Cabos.
6. Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.
7. Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución.
8. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván.
9. Instituto tecnológico de Jiquilpan.
10. Instituto Tecnológico Superior de Huichapan.
11. Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán
12. Instituto Tecnológico de Apizaco.
13. Instituto Tecnológico de Iguala.
14. Instituto Tecnológico del Matehuala.
15. Instituto Tecnológico de Cintalapa.
16. Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente.
17. Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

Por esta razón, la muestra fue por conveniencia: 25 docentes de los tecnológicos mencionados previamente con interés de colaborar en el estudio. Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario híbrido compuesto por dos dimensiones: el perfil de los participantes, y el diagnóstico de iniciativas Pro-ODS.

Primero se enlistaron las iniciativas articuladas a cada ODS con referencia a dos guías de ODS en IES: 1 Cómo empezar con los ODS en las Universidades (SDSN Australia/Pacific, 2017). Y Cómo evaluar los ODS en las universidades (REDS, 2020). Una vez integrado el instrumento, se validó por tres expertos; se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.897.

El cuestionario se estructuró en tres bloques. El primero correspondió a datos para identificar el perfil del participante (1-3). El segundo bloque de preguntas (4-7) determinó el nivel de conocimiento e iniciativas de difusión y divulgación. El tercer bloque de preguntas (7- 80) fue el diagnóstico de iniciativas Pro-ODS. Para su aplicación, se transcribió el cuestionario en el *software Mentimeter* (2024) con una breve presentación de los ODS, seguida con la encuesta interactiva que permitió sistematizar las respuestas de manera simultánea en modalidad virtual. El proceso de aplicación, con un tiempo aproximado de 45 minutos, fue al cierre del *Taller de Gestión de Agenda 2030 en las organizaciones*, en el programa de capacitación docente del Instituto Tecnológico de Milpa Alta en junio 2024.

Al momento de realizar el diagnóstico, los reactivos se mostraron con los resultados en tiempo real, lo que permitió que cada participante evaluara su percepción y al mismo tiempo observar la contribución en conjunto. Al concluir el diagnóstico, se abrió un espacio de reflexión. Se cerró con un Formulario en *Google Forms*, con tres preguntas ¿Qué aprendieron? ¿Un ejemplo de cómo implementar iniciativas ODS en su organización ? ¿Qué ideas de iniciativas Pro- ODS surgen después del diagnóstico?

Con los resultados de la encuesta interactiva, más la recopilación de las reflexiones de los participantes, se diseñó una matriz de categorización de variables en *Excel*, y se procedió con un análisis descriptivo en el *software SPSS 25*.

RESULTADOS

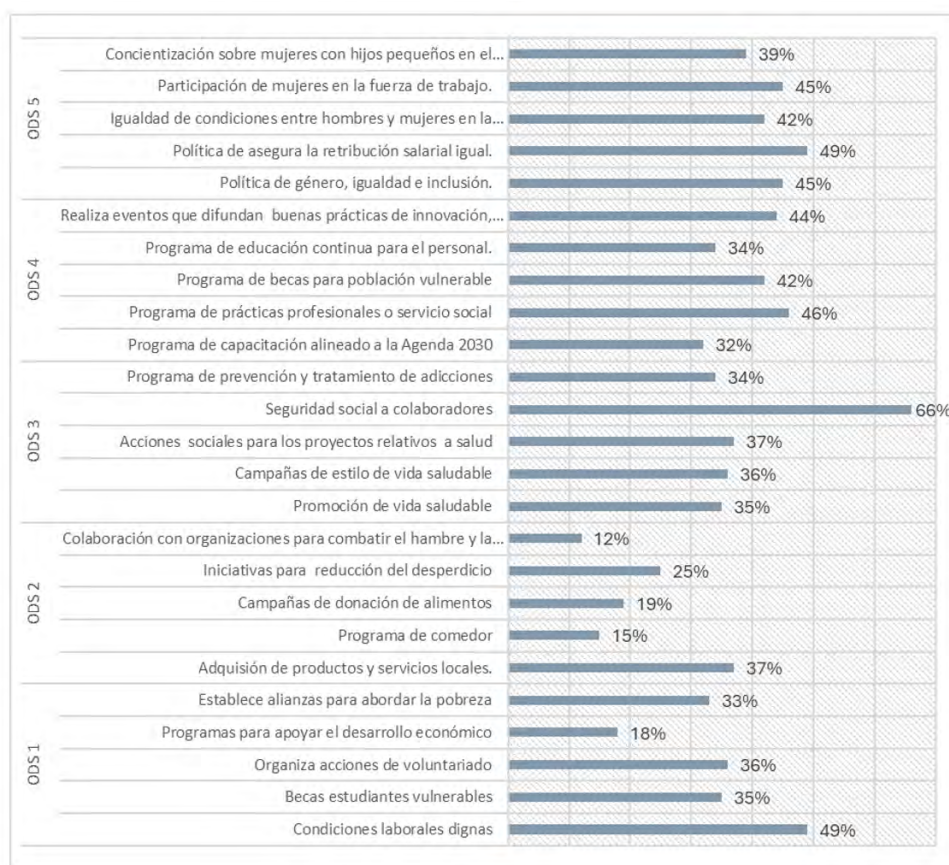
Los participantes del estudio se distribuyeron en: 46% hombres y 54% mujeres. El 81% tenía estudios de maestría, y el 19% contaba con doctorado. Con respecto al nivel de conocimientos sobre la gestión de la Agenda 2030, el estudio evidenció que el 88% tenía un

nivel intermedio, y solamente el 13% poseía un nivel básico. Con relación a las iniciativas de integración de la Agenda 2030, el 50% consideró que sí las implementan. En cuanto a la comunicación de iniciativas, el 50% no las comparte y apenas el 6% tiene informes sobre sostenibilidad.

En el *Eje personas*, integrado por los ODS 1, 2, 3, 4 y 5, el estudio evidenció que la iniciativa con mayor presencia es el ODS 3: brindan seguridad social a sus colaboradores (66%); la de menor incidencia es el ODS 2: colaboración con otras organizaciones para combatir el hambre (12%); programas de comedores comunitarios (15%) (Figura 1).

Figura 1

Eje personas



El 100% de los programas educativos cursan la materia de Desarrollo Sustentable, por lo que tienen cobertura interna de educación para la sostenibilidad. El área de oportunidad es que no incluyen la Agenda 2030 en el temario.

En general se observó un esfuerzo moderado en el *Eje personas*. Las fortalezas se focalizan en la seguridad social de los docentes, igualdad de género y las prácticas profesionales. Sin embargo, se necesita incrementar de manera interna la promoción de salud y bienestar de la comunidad tecnológica por medio del programa institucional de tutorías y de iniciativas ODS concretos, conforme la oferta académica de los programas de estudio. Por ejemplo, iniciativas: Seguridad alimentaria, Educación para la sostenibilidad, etc. De manera externa la colaboración entre organizaciones públicas y privadas.

En el *Eje prosperidad*, el ODS prioritario es el 9: Fomento al desarrollo tecnológico y la Innovación (51%); ODS 7: Sistemas de gestión Energética (50%); y, el de menor incidencia: la iniciativa de energías alternativas (17%) (Figura 2).

Figura 2

Eje Prosperidad

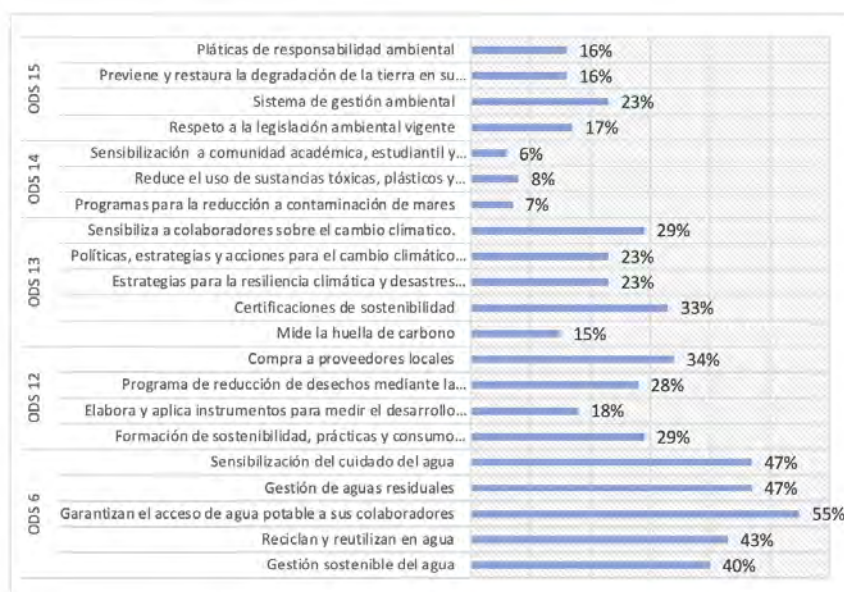


En el *Eje prosperidad* se observa un enfoque moderado, con varias iniciativas de fortaleza como el desarrollo tecnológico e innovación. Sin embargo, las áreas de oportunidad son: la integración de energías renovables, la inclusión social y el desarrollo de oportunidades para los estudiantes y comunidad local.

En el *Eje Planeta*, el ODS 14 tiene los indicadores menores del 10%. Esto se debe a la ubicación geográfica de los tecnológicos de estudio. Solamente dos se encuentran ubicados cerca a los ecosistemas marinos. Por esta razón, el ODS 15 se incrementa. La gestión del agua tiene las iniciativas prioritarias en la gestión del agua. Con relación al ODS 12, se observa que, si bien implementan programas para la Economía Circular (28%), muy pocos elaboran instrumentos para la medición de avances e informes de sustentabilidad (18%); situación similar al ODS 13: un reducido porcentaje mide la huella de carbono (15%) (Figura 3).

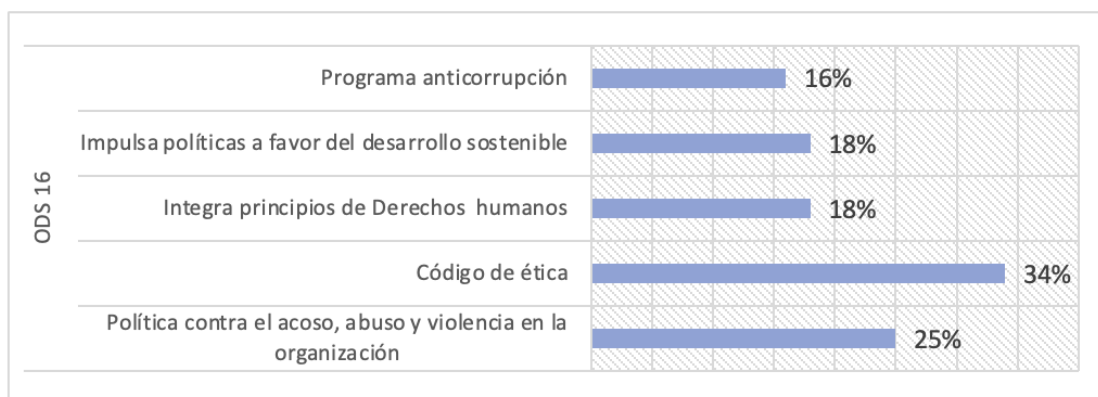
Figura 3

Eje planeta

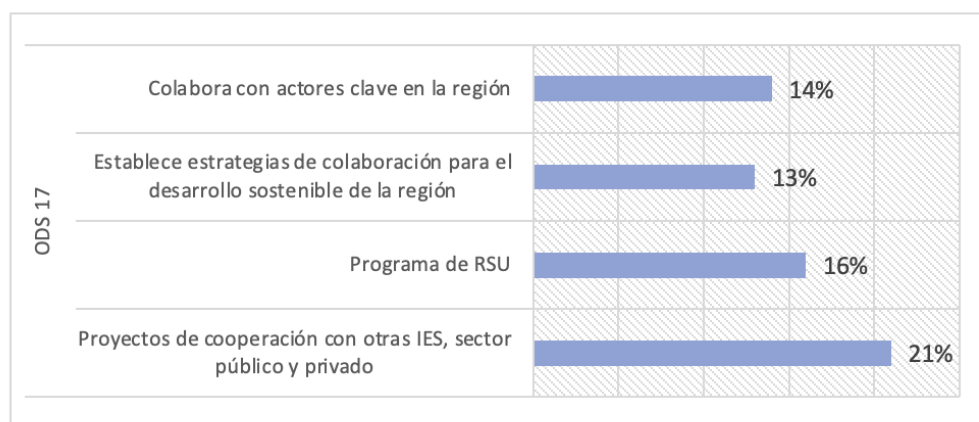


Las iniciativas del *Eje Planeta* tienen como fortaleza la sensibilización y formación en sostenibilidad ambiental. El área de oportunidad se focaliza en la elaboración de instrumentos y medición de indicadores de sostenibilidad, como es la huella de carbono o huella hídrica.

Con relación al *Eje Paz*, la iniciativa prioritaria es el ODS 16 (34%). No obstante, los programas de anticorrupción solamente son del 16%. El programa de estudios del TECNM incluyen en su retícula la materia de *Taller de ética*, por lo que es una fortaleza. Sin embargo, se observan como área de oportunidad programas anticorrupción y la integración de los principios de derechos humanos.

Figura 4*Eje Paz*

Con eje de alianzas, la fortaleza es la cooperación de proyectos con otras IES, sector público y privado (21%). El área de oportunidad es la colaboración con actores clave del entorno en que se establecen (14%). La vinculación es una actividad prioritaria en la comunidad tecnológica, se requieren focalizar esfuerzos de colaboración con actores locales (Figura 5).

Figura 5*Eje Alianzas*

En la Tabla 1 se indica el resumen de contribución de los ODS. Los prioritarios son: ODS 6 (46%), ODS 5 (44%), ODS 3 (42%) y ODS 4 (40%); las áreas de oportunidad: el ODS 14 (10%) y el ODS 17 (16%).

Tabla 1*Contribución de iniciativas Pro-ODS*

ODS	Porcentaje
ODS 1	34%
ODS 2	22%
ODS 3	42%
ODS 4	40%
ODS 5	44%
ODS 6	46%
ODS 7	29%
ODS 8	34%
ODS 9	41%
ODS 10	38%
ODS 11	34%
ODS 12	27%
ODS 13	25%
ODS 14	10%
ODS 15	19%
ODS 16	22%
ODS 17	16%

Para la reflexión final del diagnóstico sobre el aprendizaje, se elaboró una nube de palabras. En la Figura 6 se focalizó en gestión de proyectos en agenda y ODS, desde la planeación a la práctica.

Figura 6

Aprendizaje del diagnóstico



Las ideas de iniciativas propuestas a partir del diagnóstico se enlistan a continuación:

- Generación de proyectos para el incremento de uso de energías alternas.
- Fortalecer programas de emprendimiento basado en Economía Circular y/o Economía Social y Solidaria.
- Iniciativas de protección y conservación ambiental.
- Iniciativas de protección y fomento de cultura.
- Programas de igualdad de género.
- Reforzar la ayuda humanitaria por medio de voluntariado estudiantil y donaciones a población vulnerable.
- Participación de proyectos sociales para poblaciones vulnerables.
- Medición de huella de carbono, huella hídrica.
- Diseño de programas de Economía Circular.
- Programas de formación de Agenda 2030, Derechos Humanos, Bienestar Social, Responsabilidad Social Universitaria.
- Incrementar los espacios de divulgación y difusión: foros, congresos, bootcamps, conversatorios en colaboración con actores clave.
- Evaluación y monitoreo de indicadores de desempeño de los ODS en cada Instituto tecnológico.
- Programas de inclusión de estudiantado de pueblos originarios.

DISCUSIÓN

En una situación de aprendizaje para la vida, como pilar de la sociedad, Castellano Sanz (2023) analizó la incidencia de la reflexión de la interculturalidad y la igualdad desde los ejes *Personas* (ODS 5), *Prosperidad* (ODS 10 y 11) relacionado con la interculturalidad y la igualdad de género.

La colaboración entre actores (gobierno, empresas, sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, sector educativo, etc.) favorece la alineación de metas e indicadores, para la implementación y seguimiento (Neto Francisco, 2024; Herrera-Feijoo, 2024; Salvia et al. 2019). Para producir un cambio se requiere que se involucren las iniciativas Pro-ODS desde su actividad diaria.

El sector educativo se vincula con los ODS para la generación de conocimiento y la reducción de brechas asociadas en cada una de las metas e indicadores y, al mismo tiempo, las empresas comienzan a utilizarlo como métricas para medir su impacto del entorno donde se establecen (Quijandría Acosta, 2023). En el estudio, los participantes reconocieron que tienen conocimientos intermedios de los ODS, donde conocen y realizan proyectos desde el aula.

Del *Eje Personas*, el ODS 2 (12%) presentó menos contribución de iniciativas. Sin embargo, al compararse con el estudio de las empresas del Mercado Integral Latinoamericano (Mila), que tiene un indicador del 5% en su totalidad (Álvarez et al., 2023) el de las iniciativas de los tecnológicos de esta investigación es mayor con 22%, concordado en que es el de menor contribución. Lo anterior coincide con Ordaz Álvarez (2021), quien explica que, para construir una sociedad más equitativa, justa y sostenible, desde las universidades, “Los esfuerzos que en compañía de los diferentes grupos de la sociedad se pueden implementar para el logro de los ODS y de mejores condiciones de vida de toda la sociedad, particularmente de aquellos grupos considerados como vulnerable” (p. 53).

En el *Eje Prosperidad*, el fomento a la innovación tecnológica es la principal fortaleza de los tecnológicos del estudio. Esto se debe a la adaptación de los ODS al contexto del estudio, similar a González-Campo et al. (2020) con el aporte de la docencia a la consecución de los ODS. En ambos casos concuerda que las iniciativas del diagnóstico se encuentran en “actividades para el desarrollo sostenible e integración de los ODS o avanzan en el proceso” (p. 58).

El *Eje Planeta*, en la comunidad tecnológica, se aborda desde la asignatura de Desarrollo Sustentable. Sin embargo, en su temática no incluye la Agenda 2030. Se requiere una materia de gestión estratégica de organizaciones sostenibles para el desarrollo de competencias de formación de educación para la sostenibilidad y educación para los ODS, permitiendo que docentes y estudiantes conozcan y elaboren proyectos que incidan en las metas e indicadores locales de los ODS desde su ámbito de acción. Esto concuerda con el estudio de Aparicio Chofré et al. (2022), quienes mostraron que no es suficiente con incluir la Agenda 2030 en la currícula, sino llevar la aplicación desde diversas carreras y enfoques.

El sector educativo tiene la necesidad de integración de la Agenda 2030 en la retícula y la vinculación con los actores claves, para su reflejo en la sociedad, principalmente en población vulnerable, concordando con Calles-Minero et al. (2023). Los ODS 4, 5 y 10 son fundamentales en la formación docente.

CONCLUSIONES

El diagnóstico de iniciativas Pro-ODS permitió determinar las fortalezas y áreas de oportunidad en la incidencia de la Agenda 2030 y los ODS. Destacó un esfuerzo significativo en la integración de estas iniciativas en los *Ejes Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Alianzas*. La mayoría de los participantes tienen conocimiento de nivel intermedio con relación a la gestión, lo que refleja una base sólida para la implementación práctica a nivel interno y externo.

A nivel curricular se confirma la importancia de incluir y promover la Agenda 2030 desde los programas educativos de manera transversal. La materia de Desarrollo Sustentable, no incluye el tema de Agenda 2030 en los temas ni en los subtemas. Una propuesta es la inclusión de una materia de gestión de sostenibilidad en las organizaciones que permita a los docentes y estudiantes diseñar e implementar proyectos que alineen las metas locales con los ODS de impacto, con acciones concretas dentro y fuera de la institución educativa. Esto permitirá un aprendizaje significativo y un impacto directo en la mejora de condiciones de sostenibilidad (social, económica y ambiental) de la región donde se establece.

Una limitación del estudio se basa en que, a pesar de que el estudio proporcionó una radiografía de los tecnológicos del estudio, la muestra es reducida (17 de 258 tecnológicos). Refleja un diagnóstico de iniciativas Pro-ODS y el estado actual; requiere seguimiento anual. Al mismo tiempo, es el primer estudio diagnóstico de 17 ODS de manera simultánea, lo que valida la eficacia de la metodología propuesta. La evaluación identificó acciones, estrategias

y desafíos que enfrentan las situaciones para integrar los ODS. Este compromiso impactó en la formación de futuros profesionales y su capacidad para la generación de cambios en la sociedad en los cinco ejes estratégicos.

Se requieren más estudios de seguimiento longitudinales de iniciativas Pro-ODS, diagnósticos de incidencia en la población, así como estrategias de enseñanza aprendizaje desde aula invertida, y el aprendizaje basado en problemas enfocadas a educación para la sostenibilidad.

REFERENCIAS

- Álvarez, M., Monsalve, M., y Correa, D. (2023). Caracterización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible priorizados por las compañías latinoamericanas. *Revista Universidad & Empresa*, 24(43), 1-37. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12143>
- Aparicio Chofré, L., Bohorques Marchori, L., De Paredes Gallardo, C., Escamilla Robla, C., Giménez Fita, E., y Quilez Moreno, J. M. (2022). Los ODS como instrumento de aprendizaje: una experiencia multidisciplinar en los estudios universitarios. *Revista de Educación y Derecho*, (1 Extraordinario), 307–332. <https://doi.org/10.1344/REYD2021.1EXT.37706>
- Calles-Minero, C., Rodríguez, M. Á., Cheyne, D., Quintana Pérez, D., Monge, E., Pastrán Hernández, C., & Merino-Murcia, M. (2023). Importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4, 5 y 10 en la formación docente universitaria. *Apuntes de Economía y Sociedad*, 4(2), 07–25. <https://doi.org/10.5377/aes.v4i2.16387>
- Castellano Sanz, M. (2023). Trabajar los ODS en el aula de personas adultas mediante textos memorialísticos: género, interculturalidad y multimodalidad. *Aula Abierta*, 52(3), 229–236. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.3.2023.229-236>
- Castillo Ramos, L. A. (2023). La Responsabilidad Social de las Universidades y su compromiso con la Agenda 2030. *Revista Educare*, 27(2). 185- 199. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1909>
- Creswell, J. W. (2013). *Research design. Qualitative, quantitative, and mixed method approaches*. Sage.
- Dejo-Vásquez, M., y Bravo Schroth, A. (2023). Universidades comprometidas con los Objetivos del Desarrollo Sostenible. La universidad como espacio de formación para la sostenibilidad. *Pie de Página*, 10, 21-25. <http://dx.doi.org/10.26439/piede-pagina2023.n010.6523>
- González-Campo, C. H., Ico-Brath, D., y Murillo-Vargas, G. (2022). Integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el cumplimiento de la agenda 2030 en las universidades públicas colombianas. *Formación Universitaria*, 15(2), 53-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200053>

- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de Investigación: las rutas cualitativas, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Herrera-Feijoo, R. J. (2024). Principales amenazas e iniciativas de conservación de la biodiversidad en Ecuador. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 33–56. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/85>
- Lacruhy Enríquez, C. C. (2024). Agenda 2030 en el contexto de la educación superior y su incidencia en la contribución de la creación de valor compartido. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1853>
- López Secanell, I., López Requena, E., y Renovell-Rico, S. (2024). Estudiantes del máster de Profesorado como agentes de cambio: percepción y conocimiento sobre los ODS. *EDUCAR*, 60(1), 83–101. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1876>
- López-Rodríguez, M. D. P., Lloret-Catalá, C., y Martínez-Usarralde, M.-J. (2020). Los objetivos de desarrollo sostenible en el ámbito de la responsabilidad social universitaria. *Perspectivas*, 5(19), 55-67. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.5.19.2020.55-67>
- Mentimeter. (2024) *¿Qué le vas a preguntar a tú público?* Página web oficial de Mentimeter. <https://www.mentimeter.com/es-ES>
- Moreno, M. (2015). La Educación Superior a Distancia en México. Una propuesta para su análisis histórico. En, J. Zubieta & C. Rama (Eds.), *La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria*. Universidad de Guadalajara. Sistema de Universidad Virtual.
- Neto Francisco, D. (2024). Consolidar la Agenda 2030: incluir a los jóvenes sin dejar a nadie atrás. *Plural Episteme: Interdisciplinary Open Access Journal*, 2(1). 23-29. <https://doi.org/10.56183/plepist.v2i1.646>
- Ordaz Álvarez, A. (2021). La responsabilidad social universitaria y los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Gestión y Estrategia*, (58), 43-54. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/gye/2020n58/Ordaz>
- Pedroza Flores, R. (2022). Universidades verdes y sostenibles. *Con Texto Humano*, 1(1), 27-42. <https://doi.org/10.36677/contextohumano.v1i1.20421>
- Quijandría Acosta, G. (2023). Cuestionamientos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación* (191). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi191.9556>
- REDS. (2022). *Cómo evaluar los ODS en las universidades*. Página web oficial de la Red Española para el Desarrollo Sostenible. www.reds-sdsn.es/documentos
- Salvia, A. L., Leal Filho, W., Brandli, L. L. y Griebeler, J. S. (2019). Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: Local and global issues. *Journal of Cleaner Production* (208), 841-849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.242>

- SDSN Australia/Pacific. (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector. Australia, New Zealand and Pacific Edition*. Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific, Melbourne.
- Tecnológico Nacional de México. (2024). *Modelo Educativo del Tecnológico Nacional de México. Humanismo para la justicia social*. Página web oficial del Tecnológico Nacional de México. https://www.tecnm.mx/archivos/slider/Modelo_Educativo_del_TecNM_digital_orig.pdf?documento=35
- Vállez, M., Rey-Martin, C., y Guallar, J. (2023). Las Universidades españolas ante la Agenda 2030: estrategia, visibilidad web y producción científica. *Ibersid: Revista de Sistemas de información y documentación*, 17(2), 93–102. <https://doi.org/10.54886/ibersid.v17i2.4880>

SEMBLANZA DEL COORDINADOR Y LA COORDINADORA



ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN

ORCID: 0000-0001-8245-0838

alexandro.escudero@uaq.mx

Doctor en Educación por la Universidad de Barcelona, España. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación de México (SECIHTI) desde el 2015. Actualmente, es Nivel 1. Profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Dirige el proyecto *Transdigital*: Revista científica Transdigital (www.revista.transdigital.mx), Congreso Virtual Transdigital (www.congreso.transdigital.mx), Editorial Electrónica Transdigital (www.editorial.transdigital.mx). Es miembro del Consejo Técnico Académico de la “Red LaTE México”, que es una Red Temática reconocida por SECIHTI, donde coordina el Comité Educación Transdigital. Forma parte del Cuerpo Académico Consolidado “Innovación Educativa y Tecnología” de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Coordina el Área temática TIC y Educación del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE).



EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ

ORCID: 0000-0003-0251-6783

patricia.mercado@uaq.edu.mx

Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad Autónoma de Querétaro. Maestra en Educación por la Universidad UCO-Mondragón con Especialidad en Evaluación de los Aprendizajes y Aprendizaje Significativo. Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia por la Universidad Autónoma de Querétaro. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) en el Nivel Candidato de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI). Es docente-investigadora por honorarios en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Miembro de “Red LaTE México”, que es una Red Temática reconocida por SECIHTI. Asociada Candidata del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Evaluadora Ceneval EXANI-III Posgrado. Editora asociada de Transdigital, que es una iniciativa ciudadana para la difusión de la ciencia con tres líneas de trabajo: revista científica Transdigital, Congreso Virtual Transdigital y Editorial Electrónica Transdigital. Sus líneas de investigación son: Aula invertida, Aprendizaje significativo, Aprendizaje autónomo, Evaluación de los aprendizajes, y Formación de vocaciones científicas en niñas, niños y jóvenes. Docente en Educación Secundaria por más de 15 años. Experiencia Docente en Educación Superior.

EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ISBN: 978-968-9724-08-7



Trans[®]
digital
editorial