Dykinson eBook

HORIZONTES DEL POSGRADO: BITÁCORA INTERDISCIPLINARIA DE INVESTIGACIÓN EN CURSO

Coordinadores
Cuerpo Académico UdeG 433 “Educación y Sociedad”

María del Rocío Carranza Alcántar
Gizelle Guadalupe Macías González
Alma Azucena Jiménez Padilla
Sergio Franco Casillas

Apoyo en la coordinación del libro:

Jaime Castellanos Carranza
estudiante de la carrera de Computación

ISBN: 979-13-7006-916-2

HORIZONTES DEL POSGRADO: BITÁCORA INTERDISCIPLINARIA DE INVESTIGACIÓN EN CURSO

Coordinadores
Cuerpo Académico UdeG 433 "Educación y Sociedad"
María del Rocío Carranza Alcántar
Gizelle Guadalupe Macías González
Alma Azucena Jiménez Padilla
Sergio Franco Casillas

Apoyo en la coordinación del libro:
Jaime Castellanos Carranza, estudiante de la carrera de Computación

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).
Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407.

Este libro ha sido sometido a evaluación por pares académicos con el método de doble ciego, así como parte de nuestro Consejo Editorial

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

© Copyright by
Los Autores
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
http://www.dykinson.es
http://www.dykinson.com

ISBN:979-13-7006-916-2
DOI: https://doi.org/10.14679/4619

Maquetación:
german.balaguer@gmail.com

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 7

PRÓLOGO 9

SECCIÓN I.
TRANSFORMACIONES EDUCATIVAS Y CULTURA DIGITAL

CAPÍTULO 1. EDUCACIÓN COLABORATIVA, UN NUEVO HORIZONTE CONCEPTUAL PARA LAS UNIVERSIDADES 13
Hugo Rodríguez Reséndiz, Hugo Moreno Reyes, María Teresa García Ramírez y Edwin Geovanny Vergara Ayala

CAPÍTULO 2. CULTURA DE LAS TIC COMO ELEMENTO ORGANIZACIONAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS DIRECTIVOS DE UNIVERSIDADES PRIVADAS 27
Javier Jesús Alva García

SECCIÓN II.
INCLUSIÓN Y DERECHOS HUMANOS EN EDUCACIÓN BÁSICA

CAPÍTULO 3. DISCRIMINACIÓN EDUCATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA, EL CASO DE NIÑAS Y NIÑOS CON INTELIGENCIAS MÚLTIPLES 39
Ana Gabriela Jáuregui Salinas y Carmen Dolores Chinas Salazar

SECCIÓN III.
INNOVACIÓN DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE MEDIADO POR TECNOLOGÍA

CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES E INTEROPERABILIDAD EN NUTRIÓLOGOS: EL ROL FACILITADOR DEL E-PORTAFOLIO 53
Karla Isabel Colin González

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE MEDIACIÓN VIRTUAL PARA LA REVITALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IDIOMAS EN EL CENTRO DE APRENDIZAJE GLOBAL CUCIÉNEGA 65
Eva Ruiz Valenzuela y Rubén Yáñez Reyna

CAPÍTULO 6. LA REALIDAD MIXTA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PENALES: EFECTOS EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN DERECHO EN LA UAEM 77
Oscar Javier Castillo Sabido y Ingrid Berenice Negrete Chaires

CAPÍTULO 7. ENSEÑANZA DEL USO DE EXTINTORES CON REALIDAD VIRTUAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 91
Moisés Castro Flores

SECCIÓN IV.
MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO: MOTIVACIÓN, REZAGO Y GAMIFICACIÓN

CAPÍTULO 8. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MOTIVACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO 105
Angélica Esmeralda Brambila Valle y Rafael Morales Gamboa

CAPÍTULO 9. REZAGO MATEMÁTICO EN BACHILLERATO: DIAGNÓSTICO INTEGRAL Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES 117
Claudia Mora Velasco, Paulina Sánchez Guzmán y Helí Herrera López

CAPÍTULO 10. HÉROES DEL ALGEBRATÓN: PROPUESTA GAMIFICADA PARA DISMINUIR LA REPROBACIÓN 129
Oscar Acosta González y Janett Juvera Avalos

SECCIÓN V.
SALUD, ATENCIÓN Y TECNOLOGÍA

CAPÍTULO 11. HUMANIZACIÓN DEL PERSONAL QUE ATIENDE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE MÓVIL 143
Abril Adriana Sánchez Cuéllar

CAPÍTULO 12. INDICADORES DE EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD PARA LA GESTIÓN DE LA TELEOFTALMOLOGÍA EN QUERÉTARO 161
Laura Marcela Ramírez Muñoz

SECCIÓN VI.
EVALUACIÓN EDUCATIVA Y MODELOS PREDICTIVOS

CAPÍTULO 13. MODELOS PREDICTIVOS BASADOS EN *MACHINE LEARNING* PARA LA DESERCIÓN ESCOLAR: UN ENFOQUE EN VARIABLES PSICOEMOCIONALES 193
Luis Francisco Pardo Perea

CAPÍTULO 14. AVANCE DE TESIS DOCTORAL: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO "FACTORES QUE INFLUYEN EN SATISFACCIÓN LABORAL DE DOCENTES IES EN MÉXICO" 201
Debany Paola Quintero García, Víctor Manuel Cárdenas González y Federico Guadalupe Figueroa Garza

SECCIÓN VII.
EDUCACIÓN SUPERIOR Y GESTIÓN DE CALIDAD

CAPÍTULO 15: ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN LOS PROGRAMAS VIRTUALES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA 211
David Antonio García Reyes, Hortensia Eliseo Dantés, Jucelly Castro De la Cruz y Beatriz García Jerónimo

SECCIÓN VIII.
GESTIÓN, ECONOMÍA Y SOSTENIBILIDAD

CAPÍTULO 16. LA NECESIDAD DE FORMAR PROFESIONALES EN LA GESTIÓN DE EMPRESAS DEDICADAS AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RSU 223
Erick Alvarez Alfaro y Juan José Méndez Palacios

CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN RESTAURANTES UBICADOS EN EL MALECÓN DE PUERTO VALLARTA 235
Sofia Araceli Gonzáles Robles, Luz Amparo Delgado Diaz y Miriam del Carmen Vargas Aceves

CAPÍTULO 18. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES COMO VENTAJA COMPETITIVA EN RESTAURANTES DE PUERTO VALLARTA, JALISCO... 247
Jennifer Elizabeth Rosables Araugo y Georgina Dolores Sandoval Ballesteros

CAPÍTULO 19: CAPITAL DE TRABAJO Y RENTABILIDAD DE EMPRESAS PÚBLICAS DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19: REVISIÓN DE LITERATURA 255
Mónica del Rosario Vargas Salazar y Adrián Wong Boren

CAPÍTULO 20. LAS ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN SMART BETA COMO ALTERNATIVA UTILIZANDO ACCIONES DEL IPC DE LA BMV 265
Fernando David Ramírez Juárez

CAPÍTULO 21. PREOCUPACIONES FINANCIERAS INMEDIATAS POR ENCIMA DE LOS PLANES PERSONALES DE RETIRO 275
Neftali Martín González Rangel y Alfonso Hernández Campos

SECCIÓN IX.
DERECHO, FISCALIDAD Y POSICIONAMIENTO PROFESIONAL

CAPÍTULO 22: FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN DESPACHOS JURÍDICOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA 287
Jesus Miguel Mendoza Villarreal y Luz Amparo Delgado Diaz

CAPÍTULO 23: IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN FISCAL EN LA FORMACIÓN DE CONTADORES ENFOCADO EN EL CONOCIMIENTO DE LOS INCENTIVOS TRIBUTARIOS EN MÉXICO 295
Adriana Galindo Pineda

CAPÍTULO 24: LA DISLEXIA ASOCIADA AL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERATIVIDAD EN LA EDUCACIÓN 305
José Antonio Olmedo Sánchez

INTRODUCCIÓN

El posgrado se ha convertido en un espacio estratégico para comprender las dinámicas contemporáneas de la educación, la ciencia y la tecnología, ya que en éste se producen investigaciones que buscan responder a problemas de gran complejidad social, económica y cultural, pero también es el entorno en el que se reflejan las tensiones, desafíos y limitaciones de los procesos formativos y de la producción de conocimiento en nuestras universidades.

A partir de lo anterior es que este libro, titulado *Horizontes del posgrado: bitácora interdisciplinaria de investigación en curso*, constituye un espacio para observar qué es lo que se está haciendo en el posgrado y, aún más importante, para preguntarse para qué se está haciendo. De tal manera, la lectura de este volumen invita a reflexionar sobre la pertinencia y la profundidad de los proyectos que hoy se desarrollan en este nivel educativo, así como de los caminos que aún falta recorrer.

Esta obra pone al alcance del lector un mosaico de investigaciones en curso que abordan, desde distintas perspectivas, los retos de la educación superior en un mundo marcado por la digitalización y las nuevas exigencias laborales. A través del texto se refleja la diversidad de temas y enfoques que coexisten en los programas de posgrado, desde propuestas que avanzan hacia la consolidación de marcos teóricos rigurosos hasta trabajos con menor profundidad, en lo que se muestran la voluntad de insertarse en debates contemporáneos sobre la innovación educativa y la gestión del conocimiento en diversas áreas.

Sin embargo, también resulta necesario advertir que no todas las investigaciones presentadas logran la profundidad deseable, pues en algunos casos, se perciben limitaciones conceptuales o un uso incipiente de marcos analíticos, e incluso, es posible identificar la influencia de herramientas de inteligencia artificial que si bien pueden ser útiles como apoyo, requieren del juicio crítico y la capacidad interpretativa del investigador para evitar que el análisis se reduzca a repeticiones superficiales o poco fundamentadas. Se considera importante resaltar que esta situación no resta valor al libro, sino que, más bien, refuerza la necesidad de leerlo con atención crítica, para reconocer tanto los aportes valiosos como las áreas de mejora que caracterizan la formación investigativa en el posgrado.

A pesar del valioso esfuerzo que representa esta obra colectiva, los avances aquí reunidos también dejan al descubierto una realidad indiscutible, que aún falta mucho por hacer, pues la formación en posgrado, lejos de ser un campo plenamente consolidado, continúa enfrentando desafíos estructurales, metodológicos y sociales que no pueden pasarse por alto. En este sentido, el libro, más que una celebración de lo logrado, es también un foco rojo que llama la atención de la comunidad académica, de las coordinaciones de programas y de las propias universidades, sobre la necesidad urgente de repensar, fortalecer y acompañar con mayor rigor y compromiso los procesos formativos en el nivel de posgrado, pues no se trata sólo de producir conocimiento, sino de formar sujetos críticos, éticos y transformadores, capaces de incidir en los entornos donde sus investigaciones cobran sentido.

Por otro lado, la importancia de este libro radica, precisamente, en que muestra con transparencia el estado actual de los procesos formativos e investigativos en el nivel de posgrado, puesto que

permite observar cuáles son las líneas de trabajo que están emergiendo, cómo se conceptualizan los problemas actuales en diversos ámbitos, principalmente el educativo y tecnológico, y cuáles son las fortalezas y debilidades de los proyectos de quienes se están formando como investigadores.

En este sentido, el libro resulta indispensable para estudiantes y docentes de programas de maestría y doctorado, ya que ofrece ejemplos concretos de lo que significa enfrentarse a la construcción de un problema de investigación, a la delimitación conceptual y al uso de metodologías diversas. También constituye un referente para directivos universitarios, cuerpos académicos y diseñadores de política educativa, quienes encontrarán aquí insumos valiosos para comprender cómo se están configurando los horizontes de la investigación y hacia dónde se orientan los esfuerzos de los futuros especialistas.

Un aspecto especialmente significativo es que el prólogo del libro está a cargo del cuerpo académico consolidado, de tal manera que se reconoce la importancia de las investigaciones aquí presentadas, ya que aportan una mirada experta para situarlas en el contexto más amplio de los cambios que atraviesa la educación superior.

A partir de lo anterior, se puede señalar que *Horizontes del posgrado: bitácora interdisciplinaria de investigación en curso* es una obra que merece ser leída y discutida, puesto que leerlo se convierte en una oportunidad para quienes se inician en la investigación, porque encontrarán ejemplos claros de los problemas comunes que enfrentan los estudiantes de posgrado. De igual manera es valioso para académicos consolidados, porque permite reconocer tendencias emergentes y áreas de formación que requieren fortalecerse; y finalmente, se considera esencial para quienes toman decisiones en materia de política y gestión educativa, porque muestra con claridad hacia dónde se dirigen los esfuerzos investigativos de las nuevas generaciones.

Cuerpo Académico 433 “Educación y Sociedad”

PRÓLOGO

Comunicarse es una facultad que por naturaleza tenemos como personas, pero cuando se realiza para facilitar información, producto de avances o logros de investigaciones, o bien, con el propósito de orientar y mejorar las estrategias didácticas o técnicas pedagógicas, resulta de sumo provecho para quienes están (estamos) involucrados en la educación.

Más aún, como diáfana respuesta a las exigencias de la tecnología en este mundo globalizado, destacan en general todas aquellas aportaciones que se brindan para enriquecer o mejorar los aprendizajes en todos los órdenes y niveles, particularmente, en este caso, de las instituciones que en México (como en el resto del mundo) lo exigen como riguroso imperativo, para estar en sintonía con el avance de la percepción, acopio y producción de materiales que buscan optimizar el uso de dispositivos, fijos o móviles, de plataformas y todo un cúmulo de recursos que con generosidad actualmente ofrece la tecnología.

Es así como la formación de profesionales e investigadores en los programas de posgrado en educación es una tarea significativa para promover la innovación pedagógica, la investigación de vanguardia en problemáticas educativas. Además, adentrarse en el análisis de las tensiones y resignificación de los procesos educativos y sus transformaciones.

En este contexto la obra titulada *Horizontes del posgrado: bitácora interdisciplinaria de investigación en curso* se presenta como una compilación de los productos del trabajo realizado con la participación de comunidades académicas de posgrado en diversas instituciones educativas de diversas entidades del país, cuyos contenidos sustentan con sólidos argumentos la importancia de considerar diversas opciones o alternativas de aplicaciones y buen uso de las tecnologías, tanto para el ejercicio profesional y ético de la docencia, como los aportes que la investigación y respectiva divulgación del conocimiento favorecen siempre a la sociedad.

Es un honor presentar este volumen, puesto que condensa el diligente ejercicio investigativo de la comunidad de posgrado. Este título no es casual: subraya la naturaleza prospectiva y el carácter dinámico de la ciencia social contemporánea. Si el "horizonte" evoca el futuro deseable y la meta ineludible de todo proyecto académico, la "bitácora", por su parte, refrenda el proceso, al documentar el viaje y el estado actual de la producción de conocimiento. El lector encontrará aquí una diversidad que no es casual, sino constitutiva del propio espíritu de los posgrados participantes.

El presente compendio se erige como un testimonio de la convergencia disciplinaria, esencial para comprender y abordar los desafíos de la sociedad del siglo XXI. En un mundo caracterizado por la hiperconexión y la complejidad sistémica, ninguna disciplina puede pretender la suficiencia heurística en solitario. La virtud de este libro radica precisamente en su capacidad para tejer un diálogo coherente entre tópicos aparentemente dispares, articulándolos bajo el prisma rector de la educación y el desarrollo social.

La primera sección, transformaciones educativas y cultura digital, nos sitúa en la vanguardia de la pedagogía, explorando cómo la mediación tecnológica y el entorno digital redefinen los paradigmas de enseñanza-aprendizaje. Esta reflexión se complementa con la mirada profunda de la sección

destinada a la inclusión y derechos humanos en educación básica, que nos obliga a cuestionar las estructuras de equidad y a garantizar que el avance tecnológico no amplíe las brechas sociales, sino que las erradique desde los cimientos de la formación.

En el avance del núcleo metodológico, los apartados sobre innovación didáctica y aprendizaje mediado, así como el de evaluación educativa y modelos predictivos, ofrecen herramientas críticas para optimizar la práctica docente y la valoración del rendimiento. Los capítulos que aparecen en estas secciones demuestran la madurez de la investigación al integrar métodos cuantitativos y cualitativos para generar intervenciones educativas en torno a la motivación, los rezagos y la gamificación para disminuir la reprobación con mayor rigor y eficacia.

Acerca de la salud, atención y tecnología, se busca con afán que el personal de salud, como por ejemplo de enfermería, presentado en uno de los capítulos, se actualicen en tópicos que refieren y destacan las prácticas humanizadas, con estrategias de aprendizaje móvil, en favor de los pacientes que se encuentran hospitalizados en unidades de cuidados intensivos.

Vale destacar que se abordan temas de evaluación, educativa y modelos predictivos, como *machine learning* para contrarrestar la deserción escolar y los factores que influyen en satisfacción laboral de docentes de instituciones de educación superior en México; se incluyen temas sobre la educación superior y gestión de calidad, para el mejoramiento de la calidad educativa; se incluyen varios capítulos en torno a la gestión, economía y sostenibilidad en los que se plantean la imperiosa necesidad de formar profesionales en la gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, accesibilidad para personas con discapacidad y adopción de tecnologías digitales para que los restaurantes puedan elevar su nivel competitivo.

La novena sección se enfoca en el Derecho, fiscalidad y posicionamiento profesional. Se considera imperativo una revisión sistemática de factores de posicionamiento en despachos jurídicos, promover indicadores para el sistema de gestión en salud visual y la importancia de la educación fiscal en la formación de contadores, enfocados en el conocimiento de los incentivos tributarios en México.

Horizontes del posgrado no es solo un conjunto de trabajos; es una invitación. Es la voz plural de los investigadores que, desde sus respectivas trincheras, están trazando las coordenadas del futuro académico y social. Al recorrer estas páginas, el lector se convierte en un pasajero más de esta bitácora, llamado a la reflexión y, más importante aún, a la acción permanente en la búsqueda de soluciones informadas y pertinentes.

Más que una colección de avances, este volumen es una muestra del potencial reflexivo, innovador y comprometido de quienes se forman como investigadores. Sus páginas ofrecen referentes valiosos para estudiantes en formación, docentes, asesores y cuerpos colegiados, al tiempo que fortalecen una comunidad académica que dialoga, comparte y aprende.

Horizontes del posgrado no solo documenta lo que se investiga, sino cómo se investiga y por qué es relevante hacerlo hoy. Es un testimonio del compromiso institucional con la calidad, la pertinencia y la transformación social a través del conocimiento. Con la certeza de que este trabajo contribuirá significativamente al enriquecimiento del acervo de conocimientos, damos la más cordial bienvenida a su lectura.

CA 971 Gestión e Innovación Educativa y Tecnología

Dra. María Obdulia González Fernández

Dr. Horacio Gómez Rodríguez

Dr. Pablo Huerta Gaytán

Mtro. Juan Martín Flores Almendárez

SECCIÓN I.
TRANSFORMACIONES EDUCATIVAS Y CULTURA DIGITAL

CAPÍTULO 1. EDUCACIÓN COLABORATIVA, UN NUEVO HORIZONTE CONCEPTUAL PARA LAS UNIVERSIDADES

Collaborative Education, a New Conceptual Horizon for Universities

Hugo Rodríguez Reséndiz
Hugo Moreno Reyes
María Teresa García Ramírez
Edwin Geovanny Vergara Ayala
Universidad Autónoma de Querétaro
https://orcid.org/0000-0002-5524-3443

Resumen
El modelo de educación colaborativa (MEC) que la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) viene impulsando ha demostrado ser una propuesta novedosa que mejora tanto la formación de los estudiantes como su relación con los espacios laborales. El presente trabajo desarrolla, por primera vez, la forma precisa del concepto *educación colaborativa*, una noción que todavía no encuentra un lugar claro dentro de la teoría educativa. Con el apoyo de la gestión del conocimiento, sostenemos que el MEC supera los métodos convencionales porque coloca la creación compartida del saber en el centro de la interacción entre universidad, empleadores y alumnado, todo ello apoyado en herramientas tecnológicas. Desde la reflexión ontológica aparece, además, la urgencia de emplear un vocabulario riguroso que evite confusiones y mantenga la coherencia epistemológica del MEC. Por ello, se propone una definición que permita distinguir la colaboración auténtica de prácticas como la mera cooperación o la enseñanza pasiva. Dentro de la misma lógica de gestión del conocimiento, se muestra cómo la tecnología y el vínculo con las empresas fortalecen la transferencia y la preservación del saber a través de proyectos comunes, prueba de su eficacia en la UAQ. Más allá del debate académico, este planteamiento ofrece un marco que otras instituciones podrían adoptar sin grandes obstáculos. En suma, la educación colaborativa se perfila como un giro paradigmático con capacidad real para renovar la educación superior actual.
Palabras clave: Educación colaborativa, MEC, gestión del conocimiento, mediación tecnológica, innovación educativa.

Abstract
The Collaborative Education Model (CEM), promoted by the Autonomous University of Querétaro (UAQ), has proven to be an innovative approach that enhances both student training and their connection to the workplace. This paper, for the first time, precisely develops the concept of *collaborative education*, a notion that still lacks a clear place within educational theory. With the support of knowledge management, we argue that the CEM surpasses conventional methods by placing the shared creation of knowledge at the core of the interaction between the university, employers, and students, all supported by technological tools. From an ontological reflection, there is also an urgent need to employ a rigorous vocabulary that avoids confusion and maintains the epistemological coherence of the CEM. Therefore, we propose a definition that allows for the distinction between authentic collaboration and practices such as mere cooperation or passive teaching. Within the same knowledge management logic, the paper demonstrates how technology and the connection with businesses strengthen the transfer and preservation of knowledge through joint projects, which serves as proof of its effectiveness at UAQ. Beyond the academic debate, this approach offers a framework that other institutions could adopt with minimal obstacles. In summary, Collaborative Education appears to be a paradigm shift with real potential to renew current higher education.
Keywords: Collaborative education, CEM, knowledge management, technological mediation, educational innovation.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la evidencia recabada, la educación colaborativa en la enseñanza superior se perfila como una idea prometedora, pero todavía necesita una definición rigurosa que vaya más allá de la simple cooperación o de los proyectos basados en repartirse tareas. Pese a que la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) la ha incorporado en su Modelo de Educación Colaborativa, no hay acuerdo sobre sus cimientos teóricos, ontológicos ni epistemológicos. Esa ambigüedad termina frenando su adopción institucional y la vuelve difícil de distinguir frente a propuestas como la educación dual o los esquemas tradicionales de vinculación universidad-empresa. Tal como advierten Sandberg y Alvesson (2020), la falta de precisión conceptual limita el avance del conocimiento porque lo mantiene atrapado en marcos demasiado estrechos. Así, la educación colaborativa permanece en fase de construcción teórica y no alcanza todavía el rango de paradigma con caracterización propia definida.

El problema del asunto es que mientras no exista una definición robusta, resulta casi imposible separar la educación colaborativa de otras metodologías que también implican trabajo conjunto, pero que no llegan a promover la cocreación del saber ni la reciprocidad epistémica entre universidades y empleadores. Antonenko (2015) recuerda que un marco bien armado es imprescindible para plantear problemas, enlazar teoría con método y sentar bases que otros investigadores puedan replicar. Sin esa formalización, florecen lecturas contradictorias que entorpecen su validación empírica y su inclusión en las políticas académicas o de planeación universitaria. En la UAQ, el MEC ha dado señales alentadoras; sin embargo, su alcance no puede extrapolarse mientras no exista una definición que unifique prácticas y legitime la colaboración entre empleadores, estudiantes y profesorado (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024a).

La ausencia de un concepto claro también abre brechas tanto teóricas como operativas. Mallillin (2023) subraya que la docencia, en un mundo global, necesita marcos capaces de articular miradas interdisciplinarias y de adaptarse a contextos en constante cambio. Si no se acotan bien sus límites, la educación colaborativa corre el riesgo de quedar reducida a simples trabajos en equipo o a fórmulas ya conocidas, desaprovechando su potencial innovador. De forma complementaria, Kotsonis (2022) sostiene que toda cooperación educativa debe orientarse hacia metas compartidas y sustentarse en una interacción ética; por ello, urge contar con un concepto unificado que conduzca esa energía transformadora y la convierta en prácticas educativas verdaderamente significativas.

La discusión se vuelve todavía más controversial cuando aparecen modelos que, aunque usan un vocabulario parecido, responden a lógicas distintas. Moradi y Klakegg (2024) aclaran la diferencia entre *cooperación* y *colaboración*. La primera puede funcionar sin que exista una verdadera cocreación epistemológica, mientras que la segunda exige una interdependencia cognitiva mucho más profunda. Por su parte, Ribeiro-Soriano et al. (2020) contrastan la enseñanza pasiva y unidireccional con enfoques donde el conocimiento se genera de manera multilateral y se alimenta de la experiencia de todos los participantes. Esta disparidad de criterios dificulta que las instituciones diseñen marcos sólidos para vincularse con el sector productivo. Ejemplo de lo dicho es que varios autores sostienen que la educación dual refuerza la conexión universidad-industria al combinar teoría con práctica en la empresa; sin embargo, su foco principal sigue siendo la empleabilidad y la adecuación de competencias al mercado, más que la cocreación de saberes (Yang y Dong, 2024).

En la UAQ, la relación con los empleadores ha mejorado gracias a la mediación tecnológica, que agiliza el intercambio y la gestión del conocimiento (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024b). Aun así, la ausencia de una definición teórica consensuada de educación colaborativa puede frenar su adopción en otras universidades y complicar el diseño de políticas de largo alcance. No es que falten iniciativas, sino que escasean criterios claros para unir hallazgos dispersos en un marco conceptual coherente. Dzenopoljac et al. (2024) postulan que sin un lenguaje común para clasificar el conocimiento, las experiencias quedan aisladas y las propuestas pierden fuerza.

El avance de las herramientas digitales en la educación superior añade otro desafío. Manaf (2024) subraya la necesidad de replantear la gestión y la evaluación del aprendizaje a la luz de la tecnología. Sin una definición robusta de *educación colaborativa*, la tecnología corre el peligro de reducirse a una

simple digitalización de contenidos, en lugar de impulsar un intercambio intelectual genuino entre actores diversos, que es uno de los pilares del MEC. Si las bases epistemológicas no se establecen con claridad, las plataformas virtuales pueden convertirse en meros depósitos de tareas compartidas, sin el diálogo profundo ni el impacto formativo que la colaboración auténtica promete.

La ausencia de criterios teóricos homogéneos también complica el trabajo empírico que intenta medir cuánto influye la educación colaborativa en el desarrollo de competencias y en la inserción laboral de los egresados. Sabirova y Ganieva (2024), así como Tereshchenko et al. (2024) recuerdan que la universidad y la empresa solo pueden avanzar si mantienen una comunicación fluida y sostenida; no obstante, mientras el concepto siga ambiguo para el entendimiento humano, resulta muy difícil diseñar indicadores comparables que permitan evaluar su eficacia. Sin esa base compartida, los estudios carecen de una referencia de medición común y se vuelve casi imposible contrastar resultados que demuestren, con claridad, su efecto sobre la empleabilidad, dejando dudas acerca de su validez en distintos contextos.

De aquí surge la pregunta que articula esta investigación: ¿cómo conceptualizar de forma definitiva a educación colaborativa, distinguirla de los modelos que la preceden y, al mismo tiempo, medir su impacto en la relación que mantienen universidad, empleadores y estudiantes? La hipótesis plantea que estamos ante un paradigma emergente con capacidad real para transformar la educación superior gracias a la cocreación de conocimiento apoyada en la tecnología. Probar semejante afirmación exige despejar la niebla terminológica y levantar un armazón teórico sólido. De lo contrario, el problema persiste, ya que la falta de definición no solo entorpece su aplicación práctica, sino que amenaza con frenar su institucionalización y su crecimiento futuro.

Bajo este panorama, formalizar lingüística y nominalmente la educación colaborativa se convierte en un paso ineludible para dotarla de fundamentos epistemológicos firmes que respalden su adopción, tanto en la UAQ como en otras universidades. Resulta imprescindible perfilar sus rasgos distintivos frente a la cooperación básica o la instrucción pasiva, y aclarar cómo se relaciona con la mediación tecnológica y la empleabilidad. Solo así podrá consolidarse como un enfoque legítimo dentro de la educación superior y dejar de ser vista como una innovación confinada al ámbito local, evitando que la falta de consenso teórico limite su capacidad para responder a las necesidades formativas de hoy.

Al final, construir este nuevo horizonte exige superar la indefinición conceptual e instaurar un lenguaje común que unifique la práctica y permita validar sus resultados de forma concluyente. Con esa base compartida, Educación Colaborativa podrá distinguirse de los enfoques tradicionales y presentarse como un modelo innovador que enlaza universidad y sector productivo para generar conocimiento conjunto. Un marco teórico robusto, a su vez, abrirá la puerta a implementaciones a gran escala y asegurará su viabilidad como estrategia educativa de alto impacto.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA O MARCO TEÓRICO

Hablar hoy de educación colaborativa implica repensar el ejercicio de la enseñanza universitaria. El conocimiento ya no nace en un solo lugar; se construye a partir de muchas fuentes y cobra sentido cuando universidades, estudiantes y empresas trabajan juntos con apoyo de la tecnología. Como advierten Sandberg y Alvesson (2020), todo concepto necesita una definición rigurosa para que no se diluya en ambigüedades. Esa precisión todavía le falta a la educación colaborativa, que debe separarse con claridad tanto de la cooperación limitada al reparto de tareas como de la instrucción pasiva. De allí surge la cuestión que guía este análisis: ¿cómo formularla de manera definitiva y, al mismo tiempo, medir sus efectos sobre la relación universidad-empleador-estudiante en un mercado laboral que cambia a toda velocidad?

Varios autores coinciden en la urgencia de construir un armazón teórico sólido que sostenga nuevos modos de entender la docencia y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Antonenko (2015) recuerda que la arquitectura conceptual de un fenómeno determina hasta dónde puede investigarse y validarse. Si concebimos la educación colaborativa como un espacio dialógico, entonces tal como sugiere Mallillin (2023), debemos asumir una perspectiva global que incorpore la diversidad cultural,

la convergencia disciplinar y la flexibilidad tecnológica. En esa misma línea, Kotsonis (2022) considera la colaboración una práctica virtuosa que descansa en disposiciones morales y epistémicas, y que prepara a los futuros profesionales para enfrentarse con mente abierta a entornos complejos.

La diferencia clave entre colaborar y simplemente cooperar radica en la cocreación del saber. Moradi y Klakegg (2024) explican que la cooperación puede funcionar sin una interdependencia epistémica real, mientras que la colaboración exige que los participantes reformulen juntos su comprensión del tema. Esa visión contrasta con el aprendizaje unidireccional descrito por Soriano, Espinosa y Suanes (2020), donde la información circula en un solo sentido y el diálogo profundo brilla por su ausencia. La falta de acuerdo sobre qué significa exactamente colaborar genera vacíos conceptuales que frenan su aplicación tanto en la academia como en los programas de relación con centros de empleo.

Desde la mirada constructivista de Vygotsky, citada por Siregar et al. (2024), la zona de desarrollo próximo cobra sentido cuando hay interacción genuina entre pares y expertos. En la educación colaborativa, esa interacción suele organizarse mediante proyectos definidos por la propia institución y se intensifica con la mediación tecnológica. Manaf (2024) advierte que la tecnología no es un accesorio sino un componente estructural que facilita la gestión del conocimiento y amplía el alcance de las prácticas colaborativas. La experiencia de la UAQ confirma esta idea, toda vez que su Modelo de Educación Colaborativa demuestra que las herramientas digitales no solo agilizan la transferencia de información, sino que también involucran a los empleadores en la formación de competencias pertinentes (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024b).

Una mirada filosófica más honda aporta matices adicionales. Zhang (2024) retoma a Aristóteles para mostrar que la colaboración no es un accidente, sino una propiedad esencial del acto educativo orientado a la construcción compartida del saber. De manera complementaria, la distinción entre fenómeno y noúmeno de Kant, revisada por De Sá Pereira (2021), sugiere que la esencia de la educación colaborativa va más allá de lo que vemos en el aula y remite a un principio epistémico más profundo. En este marco, la tecnología actúa como catalizador sin desdibujar el componente humano que sustenta la interacción.

La filosofía del lenguaje también ofrece pistas útiles. Desde la óptica de Wittgenstein, Hommen (2021) reflexiona sobre los límites semánticos que ponen a prueba nuestros conceptos; por ello, clarificar la *nominalidad* de la educación colaborativa resulta imprescindible para transformar las prácticas educativas y superar la visión de la enseñanza como simple transmisión de datos. Heller (2022) añade un matiz interesante al proponer la categoría *colaborar* dentro de la taxonomía de Bloom, insistiendo en la vertiente colectiva del aprendizaje y dejando atrás la idea de una cognición exclusivamente individual. Shisharina (2024) refuerza esta postura al describir la colaboración auténtica como un proceso de convergencia conceptual en el que las ideas evolucionan mientras se comparten y reconstruyen en comunidad.

En este escenario, la gestión del conocimiento se vuelve pieza clave. Dzenopoljac et al. (2024) señalan que la calidad del conocimiento compartido determina, en gran medida, la creación de valor en las organizaciones; en la educación superior esto se traduce en mayor pertinencia curricular y mejor empleabilidad. A escala internacional, Storz, Brink y Zou (2021) documentan cómo los vínculos universidad-industria fomentan la innovación; el concepto de educación colaborativa, bien definido, puede ser el cauce ideal para impulsar proyectos de este tipo. Bojórquez-Roque et al. (2024) complementan este panorama al demostrar que los ecosistemas digitales potencian la sinergia entre académicos y sector productivo, propiciando una cocreación continua del saber.

Los resultados en la UAQ apuntan en la misma dirección de que a través de proyectos concretos, el MEC integra tempranamente a los estudiantes en la solución de problemas reales del entorno productivo, lo que redunda en mejores niveles de empleabilidad y en la actualización de los planes de estudio (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024a). Sin embargo, para que este modelo se replique con éxito hace falta contar con políticas institucionales firmes que establezcan marcos normativos y prácticas docentes coherentes. Sabirova y Ganieva (2024) insisten en la importancia de una comunicación bidireccional entre academia y empresas, mientras que Meng et al. (2024) proponen algoritmos de optimización que reduzcan la incertidumbre inherente a estas alianzas.

En suma, la educación colaborativa posee fundamentos ontológicos y epistemológicos propios que la distinguen tanto de la vinculación tradicional como de la instrucción pasiva, porque coloca la cocreación del conocimiento en el centro de la relación entre universidad y mundo laboral. El reto principal sigue siendo la falta de una definición teórica unificada; por eso, este marco persigue afianzar la hipótesis de que una formalización lingüística precisa facilitará su adopción. El MEC de la UAQ ilustra cómo la mediación tecnológica puede orquestar interacciones significativas entre docentes, estudiantes y empleadores, impulsando la construcción de saberes con impacto directo en la formación profesional. Así, respondemos al llamado a delinear, diferenciar y promover un concepto todavía inédito en la teoría educativa contemporánea, cuyo poder transformador ya se deja ver en la mayor pertinencia académica y en la generación de competencias acordes con las dinámicas actuales del trabajo.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de la investigación es definir con precisión el concepto de educación colaborativa y diferenciarlo de esquemas como la cooperación meramente operativa o la instrucción unidireccional. Este deslinde permitirá valorar, con fines curriculares, su incidencia en la dinámica universidad-empleador-estudiante a través de la mediación tecnológica y medir cómo contribuye tanto a la formación académica como a la pertinencia de los planes de estudio. Los objetivos específicos son los siguientes:

i. Trazar los fundamentos conceptuales y teóricos que sustentan la educación colaborativa, poniendo especial atención en sus dimensiones lingüísticas y nominales.
ii. Examinar el rol de la mediación tecnológica como pilar de la gestión del conocimiento y como puente eficaz entre la academia y los centros de trabajo.
iii. Valorar el peso de la cocreación del saber dentro del Modelo de Educación Colaborativa de la UAQ, con énfasis en el desarrollo de competencias y el aumento de la pertinencia curricular.
iv. Reconocer los principales retos y las oportunidades que entraña la adopción del MEC en distintos entornos universitarios, subrayando la necesidad de políticas e infraestructuras que respalden su puesta en marcha.

El propósito central de este estudio consiste en otorgar una definición sólida a la educación colaborativa, anclada en bases teóricas y epistemológicas que la distingan tanto de la cooperación simple como de la enseñanza pasiva. Se pretende demostrar que la co-creación del conocimiento –impulsada por herramientas tecnológicas– transforma la relación entre universidades, empleadores y alumnado, con réditos evidentes en la calidad académica y en la inserción laboral de los egresados.

Para alcanzar dicha meta, se delimitan primero las bases conceptuales del modelo y se lo entiende como un proceso dialógico que rebasa la transferencia unidireccional de información. En paralelo, se analiza la tecnología no como un accesorio, sino como eje vertebrador de la gestión del conocimiento y facilitador del diálogo entre la comunidad académica y los espacios productivos.

El estudio destaca, además, cómo la co-creación incide positivamente en la calidad educativa y en la pertinencia curricular a partir de experiencias compartidas con empleadores. Por último, se identifican oportunidades y dificultades para adaptar el modelo a contextos diversos, insistiendo en la urgencia de contar con políticas coherentes y estructuras formativas flexibles que garanticen su consolidación.

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para despejar dudas sobre el estado actual de la educación colaborativa en la literatura académica, el presente estudio ha realizado una revisión bibliográfica amplia. El concepto de *educación colaborativa*, todavía emergente dentro de la teoría educativa contemporánea, promete desmarcarse de la

cooperación rutinaria y de la instrucción meramente expositiva; sin embargo, carece de una definición aceptada de manera general. Por ello, diseñamos una estrategia que cumpliera dos propósitos: el primero de ellos es comprobar que aún no existe esa formalización única, y en segundo lugar, mostrar que de definirse con rigor, puede convertirse en un eje clave para hacer más pertinente el currículo y mejorar la empleabilidad de los estudiantes de nivel superior. Durante el proceso fuimos localizando las fuentes más significativas, analizamos su contenido en profundidad y, al concluir, obtuvimos evidencia sólida que respalda la urgencia de acuñar una definición inaugural y consensuada.

Además, se optó por un diseño de revisión bibliográfica sistematizada. En lugar de levantar datos de campo, decidimos rastrear, seleccionar y examinar de forma sistemática la producción académica que, de manera directa o indirecta, abordara la colaboración en la educación superior y sus vínculos con la cocreación de conocimiento, la mediación tecnológica o la interacción entre universidades y empleadores. Esta elección se justifica porque un panorama claro de la discusión teórica resulta imprescindible antes de proponer cualquier marco conceptual o instrumentar experiencias piloto. La revisión nos permitió detectar patrones, huecos y tendencias que influyen en la forma en que hoy se entiende, o se malentiende, la educación colaborativa.

Para garantizar la calidad de la muestra se fijaron criterios de inclusión y de exclusión muy precisos. Consideramos como elegibles los artículos, ponencias y capítulos de libro que profundizaran en la idea de *educación colaborativa* o, en su defecto, examinaran aspectos afines como la cocreación de saberes, la colaboración universidad-empresa o la mediación tecnológica dentro del aula. Solo admitimos trabajos publicados en revistas o repositorios con factor de impacto, especialmente los indexados en Scopus, Web of Science o ERIC, y acotamos la búsqueda a la última década con el fin de recoger la evolución más reciente del término. Además, dimos preferencia a estudios que ofrecieran reflexiones teóricas o datos empíricos capaces de diferenciar la simple cooperación de una colaboración genuina.

En paralelo, excluimos documentos en los que la palabra *colaboración* apareciera de forma tangencial o sin contenido conceptual; descartamos textos centrados exclusivamente en la cooperación o en modelos de transmisión pasiva que no aportaran nada a la cocreación epistémica, y dejamos fuera opiniones sin revisión por pares o trabajos que mencionaran la tecnología educativa sin vincularla a procesos colaborativos concretos. Esta depuración, indispensable para no contaminar los resultados, nos permitió reducir la dispersión inicial y concentrarnos en material realmente relevante.

La selección final de información se llevó a cabo en tres etapas. Primero aplicamos los filtros de inclusión y exclusión en las bases de datos, utilizando combinaciones de palabras clave en inglés y en español tales como “collaborative education”, “educación colaborativa”, “co-creación epistémica”, “mediación tecnológica” y “educación superior”. Ese barrido preliminar arrojó un conjunto amplio de publicaciones que, acto seguido, sometimos a una revisión de resúmenes y palabras clave para eliminar duplicados o piezas claramente irrelevantes. En una tercera fase leímos de forma íntegra los textos preseleccionados, valorando hasta qué punto contribuían a la hipótesis de que la educación colaborativa constituye un constructo distinto de la cooperación simple. Al concluir, consolidamos una muestra de unas cuarenta y cinco fuentes entre artículos y capítulos especializados.

Para ordenar toda esta información elaboramos una matriz de análisis. Se diseñó una plantilla en la que registramos datos básicos, autoría, año, título y medio de publicación, y se añadieron columnas específicas para anotar si el texto ofrecía o no una definición explícita de educación colaborativa, cómo trataba la mediación tecnológica y qué relación establecía con los empleadores. Este recurso nos ayudó a comparar estudios, reconocer líneas de convergencia y visualizar rápidamente los vacíos conceptuales. A la hora de citar y referir, clasificamos cada fuente bajo etiquetas operativas como “definiciones colaborativas”, “vinculación-empleabilidad” o “modelos teóricos en educación superior”, lo que facilitó la trazabilidad y la coherencia interna del trabajo.

Los hallazgos confirman la falta de una definición unificada. Aunque algunos autores coinciden en que la colaboración va más allá del reparto de tareas y exige coautoría intelectual, no hay consenso sobre sus rasgos esenciales ni sobre los indicadores para medirla. Asimismo, detectamos que la mediación tecnológica se menciona a menudo como palanca de la colaboración, pero pocas investigaciones describen con detalle qué herramientas se usan ni cómo se articulan con objetivos

pedagógicos claros. Por último, es evidente la necesidad de tender puentes sólidos entre academia y empresas. Muchos textos celebran la idea, pero ofrecen escasa orientación práctica sobre cómo sostener esa alianza en el tiempo.

De acuerdo a todo lo anterior, la revisión bibliográfica muestra un panorama prometedor, pero todavía disperso. La educación colaborativa se perfila como un campo con potencial transformador, siempre que logre articularse en torno a una definición compartida y se desarrollen métricas que permitan evaluar sus efectos en la pertinencia curricular y en la empleabilidad. El siguiente paso será, precisamente, proponer ese marco conceptual robusto y sugerir líneas de investigación que avancen hacia un modelo colaborativo verificable y replicable.

Con el objetivo de verificar, por un lado, la ausencia de una definición consensuada sobre educación colaborativa y, por otro, fundamentar la urgencia de formularla, organizamos la revisión bibliográfica en torno a cuatro grandes bloques analíticos:

i. Definiciones existentes: primero se identificó pasajes donde los autores aludían de manera explícita a la educación colaborativa; se evaluó si aportaban una definición sólida o, por el contrario, se limitaban a usar la expresión de forma ambigua o meramente ornamental.

ii. Elementos conceptuales: se agrupó toda referencia a rasgos distintivos, fundamentos lingüísticos-epistemológicos y a la diferencia que los propios investigadores establecían entre *colaboración* y *cooperación*.

iii. Vacíos teóricos: también se registraron las zonas en las que los textos reconocen la falta de consenso acerca de la naturaleza, el alcance y la operatividad del concepto.

iv. Contexto de aplicación: por último, se examinó cómo cada publicación aborda la relación con los empleadores, el papel de la mediación tecnológica y los ejemplos concretos en instituciones de educación superior.

Para profundizar en los hallazgos se trabajó con tres técnicas cualitativas complementarias:

a) Análisis temático: Se comenzó con una lectura atenta de cada documento, buscando menciones directas a *educación colaborativa*. Esos fragmentos se codificaron y dieron origen a categorías emergentes como la dimensión epistémica de la colaboración, participación estudiantil activa, rol de la tecnología y contraste con la cooperación simple.

b) Comparación y triangulación: después se cotejaron los resultados entre sí y los contrastamos con perspectivas teóricas diversas, constructivismo, socioculturalismo, aprendizaje situado para comprobar su coherencia interna y su alineación con la hipótesis de partida. Asimismo, se relacionaron estos datos con evidencias previas sobre la mediación tecnológica y la vinculación universidad-empresa a fin de consolidar un panorama integrado.

c) Identificación de la brecha conceptual: finalmente, se destacó la dispersión terminológica que impera en el campo. Muchos estudios confunden *cooperación* con *colaboración* y son pocos los que se atreven a introducir la idea de *cocreación epistémica* como un paso que supera la mera división de tareas. Este vacío refuerza la premisa de que resulta imprescindible acuñar un término claramente diferenciado.

Superado ese examen crítico y de depuración, se plantearon los ejes que deberían articular la definición inaugural de educación colaborativa:

i. Cocreación del saber: el conocimiento se construye entre varios actores en un acto epistémico compartido, no como simple suma de aportes individuales.

ii. Mediación tecnológica efectiva: las herramientas digitales se integran de modo que facilitan la comunicación multidireccional y garantizan acceso equitativo a la información en la gestión de procesos de aprendizaje.

iii. Estrategias institucionales: se generan proyectos y dinámicas conjuntas que articulan universidades y centros de empleo para enriquecer la experiencia académica.

iv. Impacto curricular palpable: la colaboración entre IES y centros de empleo debe traducirse en habilidades y saberes concretos que eleven la pertinencia de los planes de estudio.

v. Interacción activa con el sector productivo: se favorece un intercambio real y constante de necesidades, experiencias y competencias, superando prácticas meramente pasivas.
vi. Diferenciación conceptual: la colaboración auténtica exige la participación profunda de todos los implicados y transforma sus perspectivas a medida que se avanza hacia un objetivo común.

La metodología cualitativa aplicada, basada en fuentes de alto impacto, permitió revisar de forma sistemática y rigurosa la producción académica reciente. Los filtros de inclusión aseguraron que solo se analizaran estudios con peso teórico o empírico, mientras que los criterios de exclusión impidieron que opiniones sin sustento o ejemplos superficiales distorsionaran las conclusiones. La matriz de análisis, diseñada para registrar metadatos (autoría, año, fuente) y variables clave (definición, tecnología, empleadores) resultó crucial para mantener la trazabilidad de cada referencia y reconocer patrones recurrentes.

Los resultados confirman la inexistencia de una definición unificada y ponen de relieve la necesidad de avanzar hacia un cuerpo conceptual propio. Aunque la mayoría de los trabajos valora la colaboración como práctica educativa prometedora, persiste la confusión terminológica y abundan las interpretaciones parciales. Se detectó, además, que la mediación tecnológica es aplaudida como motor de cambio, pero apenas se describen protocolos claros de uso; del mismo modo, la alianza universidad-empresa suele citarse como aspiración, aunque se ofrecen pocas guías concretas para sostenerla a largo plazo.

En definitiva, la revisión demuestra que educación colaborativa precisa con urgencia un andamiaje epistemológico robusto que la distinga de la cooperación básica y de la instrucción pasiva. Dotarla de una definición clara, apoyada en la cocreación del conocimiento, la tecnología y la interacción con el mercado laboral, permitirá evaluar con indicadores comunes su influencia sobre la calidad docente, la pertinencia curricular y la empleabilidad. Con estas bases, las instituciones podrán diseñar políticas y directrices que consoliden un modelo auténticamente colaborativo, capaz de responder a las demandas formativas de un entorno profesional cada vez más dinámico y complejo.

RESULTADOS/HALLAZGOS

Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la necesidad de darle un armazón teórico sólido a al concepto de educación colaborativa, pues hoy el término se utiliza de forma diversa, dispersión que lleva a la confusión o directamente ambigüedad en la práctica docente (Sandberg y Alvesson, 2020). La búsqueda de información detallada en la literatura reciente puso en evidencia que pese a la popularidad creciente de la expresión (o de las palabras conjugadas en diferentes connotaciones) dentro y fuera de las universidades, su naturaleza de abordaje desde varias aristas no ha sido tratada con la sistematicidad que merece. Esa laguna teórica ayuda a explicar por qué la comunidad académica todavía confunde la colaboración con modelos más simples, como la cooperación administrativa (vinculación tradicional), la instrucción vertical, dificultad que respalda la pregunta de investigación sobre cómo dotar al concepto de una definición lingüístico-nominal exacta que sirva para medir, con criterios comparables, su impacto en la relación universidad-empresa-estudiante a través de la mediación tecnológica (Moradi y Klakegg, 2024; Manaf, 2024).

El primer hallazgo clave es el consenso entre autores acerca de que la colaboración educativa implica, ante todo, un proceso genuino de cocreación del saber. Salomone-Sehr (2022) lo explica distinguiendo *cooperación* de *colaboración* mediante la presencia de metas compartidas en la colaboración, en donde los participantes no se limitan a repartir tareas, sino que construyen significados comunes. Kotsonis (2022) refuerza esta idea al vincular la verdadera colaboración con la virtud epistémica y la creación de comunidades dialógicas orientadas al bien social. Bajo esa lente, el conocimiento deja de ser un producto individual y se convierte en algo que cobra sentido solo cuando se entrelaza con el saber de los otros, subrayando la dimensión comunitaria del aprendizaje.

El segundo hallazgo se refiere al papel insoslayable de la tecnología. Diversos trabajos recientes (Heller, 2022; Manaf, 2024) subrayan que la mediación digital no es un mero accesorio, sino un componente estructural para materializar la colaboración. Las plataformas en línea habilitan flujos

multidireccionales de información, permiten la edición simultánea de documentos y rompen límites de tiempo y espacio, lo que facilita la conformación de equipos híbridos universidad-empresa. Según Bojórquez-Roque et al. (2024), los ecosistemas digitales bien gestionados no solo intensifican la interacción, sino que también profundizan la participación cognitiva; si se alinean con una lógica de cocreación, potencian la pertinencia curricular y la adquisición de competencias que el mercado productivo valora.

Un tercer hallazgo proviene de investigaciones como las de Soriano, Espinosa y Suanes (2020) o Wang et al. (2023), que relacionan experiencias formativas colaborativas con mejoras palpables en la formación profesional. La clave está en que la educación colaborativa rompe con la instrucción pasiva y coloca al estudiante como agente crítico de su propio aprendizaje. Esta perspectiva se confirma al contrastarla con la educación dual descrita por Yang y Dong (2024): el modelo dual, aunque integra aula y empresa, todavía conserva una lógica vertical; la colaboración, en cambio, busca la generación conjunta de saber y la transformación mutua de todos los involucrados, con responsabilidades compartidas y retroalimentación bidireccional. Dicho de otro modo, la educación colaborativa encarna una relación mucho más dinámica entre academia (asunto curricular) y mundo laboral.

Los intentos de formalizar el concepto, sin embargo, muestran la urgencia de dibujar una frontera nítida entre la verdadera colaboración y las prácticas "colaborativas" de fachada (Sandberg y Alvesson, 2020). De Sá Pereira (2021), retomando la distinción kantiana entre *fenómeno* y *noúmeno*, señala que la esencia de la colaboración desborda la mera apariencia de trabajar juntos, toda vez que se arraiga en una ontología del conocimiento basada en la interacción social. Esta lectura filosófica dialoga con las aportaciones de Heller (2022), quien propone añadir la categoría colaborar a la taxonomía de Bloom para reflejar la dimensión auténticamente colectiva del aprendizaje, y con las ideas de Shisharina (2024), para quien la colaboración transforma la relación ontológica del estudiante con el saber y con la comunidad académica. De este cruce de miradas se desprende que una definición robusta debe incluir, necesariamente, componentes lingüísticos, epistémicos y ontológicos que la alejen de la cooperación meramente pragmática o de la enseñanza transmisiva.

A partir de esta convergencia de evidencias se plasman los ejes que deberían sustentar la primera definición consensuada de *educación colaborativa*:

a) Cocreación del conocimiento: el aprendizaje se concibe como un acto epistémico compartido que va más allá de la suma de aportes individuales.

b) Mediación tecnológica intencional: las herramientas digitales se integran para facilitar la interacción simultánea, el acceso equitativo y la producción conjunta de materiales.

c) Diseño estratégico de actividades: universidades y centros de empleo generan proyectos codiseñados que enriquecen, de forma tangible, la experiencia académica.

d) Impacto curricular verificable: la colaboración debe reflejarse en competencias y saberes que aumenten la pertinencia de los programas de estudio y la empleabilidad (pertinencia curricular).

e) Interacción activa con empleadores: se pasa de prácticas pasivas a un intercambio real de necesidades, experiencias y expectativas profesionales, dejando atrás los sistemas tradicionales de vinculación IES-centros de empleo.

f) Distinción conceptual clara: la colaboración auténtica se diferencia de la cooperación al exigir la implicación profunda de todos los actores y la transformación de sus perspectivas.

En síntesis, el panorama que ofrece esta revisión confirma que la educación colaborativa necesita un andamiaje teórico coherente para escapar de la indefinición. Solo así podrá evaluarse con métricas comunes y desplegar todo su potencial para mejorar la calidad de la enseñanza, la pertinencia curricular y las oportunidades de inserción laboral. La consolidación de una definición precisa, nutrida de cocreación, mediación tecnológica y diálogo universidad-empresa, será un paso decisivo para que las instituciones adopten prácticas realmente colaborativas y dejen atrás la cooperación meramente logística. Con esta base, la educación colaborativa podrá convertirse en un paradigma operativo capaz de responder a los retos formativos de un entorno profesional cada vez más complejo y cambiante.

Otro hallazgo de peso gira en torno a la empleabilidad de los egresados y a la solidez de su formación. Trabajos como los de Storz et al. (2021) o el estudio de Rodríguez-Reséndiz y colaboradores (2024b) muestran que los proyectos verdaderamente colaborativos ayudan a consolidar competencias prácticas y a tender puentes productivos entre la academia y el sector empresarial. Aunque dichas investigaciones no forman parte de la metodología principal de este artículo, sus conclusiones apuntalan la idea central de que cuando el aprendizaje se basa en la cocreación y se apoya en la tecnología, el currículo se vuelve más pertinente y el perfil profesional del estudiante se ajusta mejor a las demandas del mercado. Este resultado, ligado a la urgencia de dotar al concepto de un marco teórico claro, refuerza la hipótesis de que la educación colaborativa no es solo un matiz académico sino una apuesta capaz de ofrecer resultados tangibles y, de paso, superar la indefinición que dificulta su implantación.

La revisión sistemática de fuentes puso de relieve otro asunto: todavía no existe un acuerdo sólido sobre los rasgos esenciales de la educación colaborativa, lo que mantiene vivo el problema teórico de partida. Sandberg y Alvesson (2020) advierten que la imprecisión terminológica suele frenar el desarrollo de los paradigmas emergentes. Esa falta de nitidez se aprecia en autores que usan *colaboración* como sinónimo de actividades cooperativas o de simples repartos de tareas (Moradi y Klakegg, 2024). Sin embargo, la mayoría de los textos consultados coincide en tres condiciones mínimas: asumir un compromiso epistémico; incorporar de manera sistemática la tecnología para distribuir el conocimiento; integrar, en pie de igualdad, a la universidad y a los empleadores en procesos de generación conjunta de saber.

Además, otras fuentes, como la de Dzenopoljac et al. (2024), subrayan la importancia de situar la colaboración, entre centros de empleo y universidades, dentro de una auténtica gestión del conocimiento, donde saberes tácitos y explícitos dialoguen sin trabas. Aunque no todos los artículos se centran en ese modelo de gestión, la mayoría resalta que la coconstrucción y la transferencia de conocimiento resultan esenciales para legitimar el rol de la colaboración en la enseñanza superior. En ese trayecto, la mediación tecnológica, descrita por Manaf (2024) y analizada en diversos entornos universitarios internacionales por Mallillin (2023), se convierte en un catalizador que multiplica los puntos de vista y facilita la interacción síncrona y asíncrona entre actores muy distintos.

A la luz de todos estos indicios, puede concluirse que educación colaborativa, concebida como un ejercicio de cocreación epistémica –no como mera cooperación ni como instrucción pasiva– abre un horizonte paradigmático capaz de reforzar la formación profesional, aumentar la pertinencia del currículo y mejorar la empleabilidad estudiantil. No obstante, el obstáculo mayor sigue siendo la carencia de un lenguaje unificado que delimite con precisión sus características básicas (Sandberg y Alvesson, 2020; Kotsonis, 2022; Salomone-Sehr, 2022). La tecnología, aquí, aparece como el canal idóneo para articular interacciones colaborativas; además, enriquece la transferencia y la gestión del conocimiento cuando se usa con un propósito educativo claro.

En conjunto, estas evidencias sostienen la hipótesis nuclear de este trabajo: urge una formalización rigurosa que haga posible adoptar, evaluar y estudiar el concepto de *educación colaborativa* dentro de las universidades. De contar con esa base, las instituciones podrán pasar de la retórica a la acción, diseñar indicadores comunes para medir resultados y, sobre todo, ofrecer a sus estudiantes experiencias formativas que respondan a las exigencias de un mundo laboral cambiante y crecientemente interconectado.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

La profundización detallada de las publicaciones recientes confirma, sin lugar a dudas, que el concepto de *educación colaborativa* merece status de paradigma propio, y por lo mismo, necesita una definición lingüística y epistemológica sólida. Solo así podrá distinguirse con claridad de la cooperación instrumental o de la enseñanza expositiva y cumplir su promesa de transformar el vínculo entre universidad, estudiantes y sector productivo mediante un uso intencional de la tecnología. El mayor obstáculo detectado es precisamente la ausencia de un marco teórico unificado; esa indefinición

siembra incertidumbre en la puesta en práctica y complica cualquier intento fiable de medición, aun cuando la evidencia sobre su aporte a la pertinencia curricular y a la empleabilidad es ya considerable (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024a).

Buena parte de la bibliografía coincide en que para que un enfoque emergente prospere se requiere una terminología depurada. Sandberg y Alvesson (2020) advierten que la vaguedad teórica reduce la aplicabilidad de cualquier modelo novedoso, mientras que Antonenko (2015) subraya que un armazón conceptual bien acuñado enlaza con coherencia las preguntas de investigación, los métodos y la posibilidad de réplica. El equívoco más común proviene de asimilar la colaboración a un simple reparto de tareas. Moradi y Klakegg (2024) recuerdan que la cooperación puede limitarse a dividir funciones, pero la colaboración genuina implica cocrear conocimiento. En la misma línea, Salomone-Sehr (2022) aclara que la verdadera colaboración surge cuando las voluntades convergen hacia un objetivo compartido y generan un espacio dialógico de sentido conjunto.

La dimensión ética también entra en juego, como lo hace ver Kotsonis (2022), quien sostiene que colaborar va más allá de intercambiar información presupone cultivar un carácter moral y tejer comunidades académicas y profesionales mutuamente responsables. Así, la educación colaborativa trasciende la mera instrumentalización docente y se convierte en un entorno de construcción colectiva del saber. Esa idea dialoga con De Sá Pereira (2021), quien insta a superar la mirada superficial de la colaboración para investigar su esencia epistémica. De apoyo sirve la advertencia de Hommen (2021), retomando a Wittgenstein, de que sin un lenguaje preciso, los conceptos se desdibujan y frenan la evolución de los modelos educativos incipientes. Heller (2022) y Shisharina (2024) aportan otro matiz relevante, donde la colaboración debe concebirse como un proceso de construcción intersubjetiva, donde los participantes no solo comparten datos, sino que transforman sus propios marcos de referencia. Bajo este prisma, la educación colaborativa deja de ser un adorno metodológico y se afirma como práctica reflexiva que exige la participación activa, y autocrítica, de todos los actores involucrados.

La idea de que estamos ante un concepto efectivamente nuevo se refuerza al revisar la experiencia de la UAQ y su MEC (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024b). Aunque estos casos no constituyen el núcleo metodológico de este artículo, muestran cómo la mediación tecnológica puede conectar aula y empresa en un flujo interactivo que mejora la formación y facilita la inserción laboral. Manaf (2024) coincide al señalar que la tecnología debe usarse para generar interacciones bidireccionales y significativas, en lugar de restringirse a digitalizar contenidos. De hecho, Bojórquez-Roque et al. (2024) identifican los ecosistemas digitales como una oportunidad estratégica para que universidades y compañías construyan redes de aprendizaje basadas en la cocreación. El recordatorio de Soriano, Espinosa y Suanes (2020) es oportuno, toda vez que, sin una definición nítida, existe el riesgo de etiquetar como colaborativas actividades grupales que apenas rozan la superficie del aprendizaje transformador.

Por otra parte, los estudios de Storz et al. (2021) demuestran que la interacción bidireccional entre academia e industria alimenta la innovación, mientras que Dzenopoljac et al. (2024) insisten en que la calidad de los conocimientos compartidos resulta decisiva para ajustar los planes de estudio. Al involucrar a los estudiantes en proyectos reales con empleadores, la educación colaborativa satisface las demandas del mercado y fortalece el proceso formativo. Por todas estas razones mostradas anteriormente, los datos respaldan la hipótesis de que formalizar este concepto permitirá desplegar todo su potencial transformador. Una definición común, anclada en la cocreación de saberes, la mediación tecnológica y la alianza universidad-centro de empleo, sentará las bases para evaluar resultados de forma coherente y diseñar políticas que consoliden un modelo colaborativo auténtico, capaz de enfrentar los retos de la educación superior en un entorno profesional cada vez más cambiante.

En el plano epistemológico, la educación colaborativa se concibe como un escenario donde los estudiantes abandonan el rol de receptores pasivos y asumen, junto con docentes y empleadores, el papel de cocreadores de conocimiento. Mallillin (2023) señala que una enseñanza realmente global debe entrelazar diversidad cultural y cruce disciplinar, algo que la educación colaborativa puede lograr gracias a su estructura de trabajo conjunto. Así ocurre en el MEC de la UAQ, ya que la tecnología

actúa como puente entre las aulas y las empresas, reforzando la formación profesional y ajustando los contenidos a las demandas del entorno productivo (Rodríguez-Reséndiz et al., 2024b).

La revisión sistemática respalda la tesis de que, una vez formalizada de manera rigurosa, la educación colaborativa se perfila como un paradigma novedoso capaz de renovar la educación superior. No basta con cooperar ni con impartir clases expositivas; la clave está en generar conocimiento compartido. Los estudios revisados no solo justifican esa distinción en términos teóricos, sino que muestran mejoras reales en la pertinencia curricular y en la empleabilidad de los egresados. El obstáculo persiste, sin embargo, en la falta de una definición común, lo que dificulta evaluar resultados con parámetros homogéneos. De ahí la urgencia de depurar el lenguaje, como recuerdan Sandberg y Alvesson (2020), y de diseñar políticas institucionales que respalden prácticas auténticamente colaborativas.

A modo de propuesta operativa, definimos la educación colaborativa como un proceso de enseñanza-aprendizaje donde universidades y centros de empleo desarrollan proyectos y estrategias conjuntas para enriquecer, de forma académica y curricular, la experiencia estudiantil, alcanzando metas individuales y colectivas mediante una mediación tecnológica planificada en un ecosistema de pertinencia curricular. Vista así, la educación colaborativa abre un horizonte distinto para las universidades que desean superar la clase magistral y promover la construcción de saberes mediada por la tecnología. El contacto continuo con empleadores no solo refuerza la formación técnica, sino que fomenta competencias transversales y una visión profesional más amplia. Queda, eso sí, el reto de cerrar las brechas teóricas y operativas. Urge consolidar un marco formal que garantice su aplicación en contextos diversos y que permita medir de forma consistente su impacto. Solo con una base conceptual robusta y con políticas claras, la educación colaborativa podrá asentarse como referencia en la evolución de la pedagogía contemporánea.

REFERENCIAS

Antonenko, P. D. (2015). The instrumental value of conceptual frameworks in educational technology research. *Educational Technology Research and Developmen*t, *63*, 53-71. https://doi.org/10.1007/S11423-014-9363-4.

Bojórquez-Roque, M., Garcia-Cabot, A., García-López, E. y Oliva-Córdova, L. (2024). Digital Competence Learning Ecosystem in Higher Education: A Mapping and Systematic Review of the Literature. *IEEE Access, 12*, 87596-87614. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3416906.

De Sá Pereira, R. (2021). Phenomenalism and Kant. *Con-Textos Kantianos: International Journal of Philosophy*, (13), 245-258. https://doi.org/10.5281/zenodo.4899247.

Dzenopoljac, A., Dženopoljac, V., Muhammed, S., Abidi, O. y Kraus, S. (2024). Intra-organizational knowledge sharing, ambidexterity and firm performance: evaluating the role of knowledge quality. *Journal of Knowledge Management, 28*(11), 155-178. https://doi.org/10.1108/jkm-06-2023-0533.

Heller, R. (2022). A new bloom-adding 'collaborate' to Bloom's taxonomy. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (24). https://doi.org/10.47408/jldhe.vi24.906.

Hommen, D. (2021). Wittgenstein, Ordinary Language, and Poeticity. *KRITERION - Journal of Philosophy, 35*(4), 313-334. https://doi.org/10.1515/krt-2021-0036.

Kotsonis, A. (2022). Educating for Collaboration: A Virtue Education Approach. *Ethics and Education, 17*(3), 311-323. https://doi.org/10.1080/17449642.2022.2111485.

Mallillin, L. (2023). Global Approach in Teaching and Learning Theory. *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention, 10*(2), 7686-7700. https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i02.01.

Manaf, S. (2024). Educational Management in the Digital Age: Integrating Technology for Student Success. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 16*(2), 1451-1461. https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.4919.

Meng, Y., Lin, X., Fan, Y., Liu, K. y Xu, J. (2024). Optimization of school-enterprise cooperation path for engineering majors based on robust optimization algorithm. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9*(1), 1-18. https://doi.org/10.2478/amns-2024-1718.

Moradi, S. y Klakegg, O. (2024, 30-31 de mayo). Conceptualization of collaboration, cooperation, and coordination in construction projects [conferencia]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. *12th Nordic Conference on Construction Economics and Organisation*, Trondheim, Noruega. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1389/1/012021.

Ribeiro-Soriano, D., Benavides-Espinosa, M. del M. y Mohedano-Suanes, A. (2020). Aprendizaje de la cooperación y aprendizaje de conocimiento a través de una joint venture: Un estudio desde la perspectiva de la firma emprendedora. *Revista de Economía Mundial*, (35). https://doi.org/10.33776/rem.v0i35.4735.

Rodríguez-Reséndiz, H., Moreno-Reyes, H., García-Ramírez, M. T. y Vergara-Ayala, E. G. (2024a). Educación Colaborativa: Transformación de las universidades hacia el futuro. *CIEG. Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, (69), 226-239.

-----. (2024b). Educación colaborativa: un nuevo modelo desafiante para las universidades. En M. del R. Carranza Alcántar y R. Ruiz Sánchez (coords.), *Educación y competencias para el futuro: prácticas innovadoras y métodos de evaluación* (pp. 306-319). Dykinson. https://doi.org/10.14679/3578.

Sabirova, U. F. y Ganieva, M. J. (2024). Models of Academic Collaboration Communication Between Universities and Companies of Foreign Countries. *International Journal of Pedagogics, 4*(4), 112-115. https://doi.org/10.37547/ijp/Volume04Issue04-22.

Salomone-Sehr, J. (2022). Cooperation: With or without Shared Intentions. *Ethics*, *132*(2), 414-444. https://doi.org/10.1086/716877.

Sandberg, J. y Alvesson, M. (2020). Meanings of Theory: Clarifying Theory through Typification. *Journal of Management Studies, 58*(2), 487-516. https://doi.org/10.1111/joms.12587.

Shisharina, N. (2024). Ideas of Collaboration and Convergence in Education: to the Essence of Concepts. *Siberian Pedagogical Journal,* (6). https://doi.org/10.15293/1813-4718.2404.03.

Siregar, T. E., Lualí, N., Vinalistyosari, R. C., Hanurawan, F. y Anggraini, A. E. (2024). Implementation of Vygotsky's Constructivism Learning Theory through Project-Based Learning (PjBL) in Elementary Science Education. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan, 18*(4), 2586-2607. https://doi.org/10.35931/aq.v18i4.3620.

Storz, C., Brink, T. y Zou, N. (2021). Innovation in emerging economies: How do university-industry linkages and public procurement matter for small businesses? *Asia Pacific Journal of Management, 39*(4), 1439-1480. https://doi.org/10.1007/s10490-021-09763-z.

Tereshchenko, E., Phang, S., Alcaraz, J. y Happonen, A. (2024). Practice-Based Views on Key Success Elements in University-Industry Collaborative Activities. *International Journal of Knowledge Management, 20*(1), 1-25. https://doi.org/10.4018/ijkm.345653.

Wang, D., Jing, Z. y Qin, L. (2023). Influence of a Distributed Learning Environment on Learners' Performance. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18*(9), 117-130. https://doi.org/10.3991/ijet.v18i09.37829.

Yang, Z. y Dong, F. (2024). Integration of Education and Industry in China: Lessons from Germany Applied Universities. *International Journal of Management Science Research, 7*(2), 50-64. https://doi.org/10.53469/ijomsr.2024.07(02).07.

Zhang, Y. (2024). Aristotle Talks About the Behavioral Theory of "Accidental Combinations". *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*, *7*, 297-304. https://doi.org/10.62051/0hmq8q92.

CAPÍTULO 2. CULTURA DE LAS TIC COMO ELEMENTO ORGANIZACIONAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS DIRECTIVOS DE UNIVERSIDADES PRIVADAS

Culture as an Organizational Element in the Digital Transformation of Private University Leaders

Javier Jesús Alva García
Universidad Autónoma de Nuevo León
https://orcid.org/0009-0004-9310-8236

Resumen
Esta investigación se centra en el estudio y análisis del efecto de la cultura organizacional de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la actividad docente en la universidad peruana. Se analiza el rol del directivo en el entorno educativo y la aplicación de esta variable que movilice la utilización de la transformación digital. El objetivo de este estudio es diseñar un instrumento de medición validado para demostrar que la cultura organizacional de las TIC es un elemento organizacional que impulsa la transformación digital en los directivos de las universidades privadas de Lima Metropolitana, Perú. El artículo utiliza un enfoque bibliométrico para examinar la evolución de la literatura sobre transformación digital, que implica un análisis de documentos y publicaciones. El instrumento de medición se conformó por 12 ítems, y la prueba de validez de contenido se aplicó a 5 expertos en las diferentes facultades de las universidades en Lima Metropolitana. Con respecto a las variables –Y:transformación digital, y X: cultura organizacional de las TIC– los conjuntos de ítems son adecuados para medir ambas variables y, en general, presentan una alta relevancia y fuerte consenso; los ítems tienen una calificación promedio entre relevante y muy relevante, y una desviación estándar baja y aceptable. Los resultados estadísticos de validación del cuestionario han sido significativos, lo que permite obtener un instrumento útil como punto de partida para esta y futuras investigaciones.
Palabras clave: Cultura organizacional, TIC, transformación digital, docentes, universidades.

Abstract
This research focuses on the study and analysis of the effect of the Organizational Culture of ICT on teaching activity in the Peruvian university. The role of the manager in the educational environment and the application of this variable that mobilizes the use of digital transformation are analyzed. The objective of this study is to design a validated measurement instrument to demonstrate that the organizational culture of ICT is an organizational element that drives digital transformation in the managers of private universities in the Metropolitan Area of Lima, Peru. The article uses a bibliometric approach to examine the evolution of the literature on digital transformation, which involves an analysis of documents and publications. The measurement instrument consisted of 12 items and the content validity test was applied to 5 experts in different faculties of universities in the Metropolitan Area of Lima. Regarding the variables Y: Digital Transformation and the variable X: Organizational Culture of ICT; the sets of items are adequate to measure both variables and, in general, present high relevance and strong consensus. The items have an average rating between relevant and very relevant, and a low and acceptable standard deviation. The statistical results of the questionnaire's validation were significant, allowing us to obtain an instrument that will serve as a starting point for this and future research.
Keywords: Organizational culture, ICT, digital transformation, teachers, universities.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rol del docente constituye un pilar fundamental en todo sistema educativo, ya que su labor trasciende la simple transmisión de conocimientos para convertirse en un agente activo en la formación integral del estudiante (Estacio, 2020). La planificación de la sesión de enseñanza-aprendizaje no se limita a organizar contenidos, sino que implica transformar un concepto abstracto en una propuesta concreta de interacción pedagógica con los estudiantes (Zabalza, 2013). Este nivel de planificación, considerado el más específico dentro de la didáctica, contribuye directamente al desarrollo del perfil del egresado. En este sentido, el docente diseña e implementa cada sesión tomando como referencia los logros de aprendizaje planteados en el sílabo y en las unidades correspondientes. Esta labor comprende la definición del logro de la sesión, la selección de contenidos, la propuesta de actividades, la incorporación de recursos didácticos y la determinación de estrategias de evaluación formativa que acompañen el proceso.

Los denominadores más comunes que se atribuyen al nuevo rol del docente de la era 2.0 incluyen términos como *organizador*, *guía*, *facilitador*, *tutor*, *dinamizador* y *asesor*, todos ellos asociados a un modelo de enseñanza que privilegia la interacción horizontal y el intercambio crítico de saberes. De este modo, se abandona el paradigma clásico en el que el docente representaba una voz única y central, similar al esquema de los medios de comunicación masiva, el cual ha perdido vigencia en la actualidad (Tapscott, 2009).

Los docentes enfrentan el desafío de adaptar su enseñanza y desarrollar competencias digitales que no solo permitan integrar la tecnología en el aula, sino también fomentar en los estudiantes un uso crítico en sus contextos cotidianos, sociales y recreativos. De este modo, los docentes contribuyen a la formación de ciudadanos capaces de responder de manera activa y reflexiva a los retos que plantea la digitalización. Sin embargo, el reto no se limita a la adquisición de habilidades tecnológicas, sino que exige una reinterpretación profunda de la función del docente en un escenario cada vez más interconectado (Área y Santana, 2020).

En consecuencia, el docente del siglo XXI debe mantener una actitud de investigación permanente, impulsar el aprendizaje de competencias, fomentar la transición del trabajo individual al colaborativo y promover el desarrollo de una conciencia ética en los estudiantes. La tecnología, por sí misma, no orienta ni acompaña al alumnado; por ello, la figura del docente en la actualidad es más relevante e importante en el proceso educativo digital.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA O MARCO TEÓRICO

La transformación digital puede entenderse como un resultado de la integración de las distintas innovaciones tecnológicas que, al interactuar entre sí, logran optimizar las dinámicas de los actores, las estructuras, las prácticas y los valores de las instituciones. Esta actividad no solo llega a fortalecer los sistemas que ya existen; además, tiene la capacidad de modificar o, incluso, reemplazar las normas tradicionales que están establecidas en las organizaciones, industrias y sectores (Faldetta, 2021). Con respecto al sector productivo, dicha transformación se refleja en la aparición de nuevos enfoques de gestión, producción y modelos de negocio, lo cual optimiza un impacto directo en la reconfiguración de las industrias tradicionales. Asimismo, la expansión del internet industrial, la inteligencia artificial, los sistemas inteligentes y las cadenas de valor digital se han acelerado de manera significativa en el proceso tecnológico, lo que se traduce en un incremento tanto en la productividad como en el crecimiento económico (CEPAL, 2022).

En el contexto de la educación superior, la transformación digital se configura como una oportunidad estratégica para orientar a las universidades hacia un modelo más cercano a las necesidades sociales y al entorno productivo. La idea de la Universidad de 4.0 hace referencia a instituciones que están centradas en las personas, con una mirada hacia un entorno más comprometido con la comunidad y alineada con las exigencias del mercado laboral (Dewar, 2017). Este tipo de universidad ya forma parte de la era digital; no obstante, es fundamental destacar que la implementación de las

estrategias digitales requiere mucho más que el uso rutinario del internet o de las herramientas tecnológicas, que implica superar barreras culturales y resistencias al cambio. En la actualidad, las TIC se han convertido en instrumentos esenciales para el funcionamiento cotidiano de las universidades; además, su incorporación ha transformado de manera significativa las actividades académicas, incluyendo los procesos formativos, las enseñanzas, el aprendizaje, la investigación y la transferencia de conocimiento a la sociedad. Este conjunto de transformaciones da lugar a lo que se conoce como una innovación digital; a pesar de estos avances, todavía siguen persistiendo ciertos desafíos que impiden un alcance que sea completamente satisfactorio (López, 2019).

Diversos estudios realizados en distintas universidades de América Latina demuestran que la transformación digital en el ámbito universitario no solo es viable, sino también es esencial para responder a los desafíos actuales que se presenten. Por ejemplo, en el caso de Ecuador, las investigaciones señalan que el éxito de este proceso o actividad depende en gran medida de una visión institucional bien definida, de la mejora continua en los servicios y procedimientos, del modelo educativo adoptado, de igual manera, de la cultura y la estructura organizacional. Estos análisis, basados en la revisión documental, revelan que dicha transformación puede alcanzar de manera efectiva que los equipos directivos comprendan a fondo la estrategia institucional y estén comprometidos con la implementación. De esa manera, se resalta la relevancia de utilizar datos derivados de los procesos académicos y administrativos con el propósito de fortalecer la toma de decisiones. Otro factor clave es la necesidad de alinear la oferta educativa con las demandas sociales, lo cual implica la creación de nuevas carreras, además de que fomenta las habilidades digitales y la ampliación de programas de formación continua que fortalecen y promueven el aprendizaje permanente (Gaibor, 2020).

Por otro lado, en el contexto colombiano, estudios realizados en instituciones del Valle de Aburrá han identificado ciertos factores clave para avanzar en la transformación digital de la disponibilidad de la infraestructura tecnológica, la participación activa de la comunidad y la sostenibilidad del proceso. Estas investigaciones, desarrolladas bajo un enfoque no experimental, han permitido detectar algunas debilidades significativas. Por consiguiente, se observa una conexión limitada entre la infraestructura tecnológica y el acceso efectivo a las plataformas virtuales de aprendizaje, debido a obstáculos en la implementación adecuada de los dispositivos requeridos. De esa manera, se evidencia una relación poco sólida entre las instituciones y un liderazgo transformador, lo cual llega a afectar la rigidez de los planes de estudio. Además, estos hallazgos sugieren que los elementos como la infraestructura, el liderazgo institucional y la flexibilidad curricular se desempeñen en doble papel, es decir, que actúen como motores del cambio o, por el contrario, que conviertan en frenos para el avance de la transformación digital (Duque, 2019).

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES TEÓRICAS SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y: TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN RELACIÓN CON LA VARIABLE INDEPENDIENTE X: CULTURA ORGANIZACIONAL DE LAS TIC

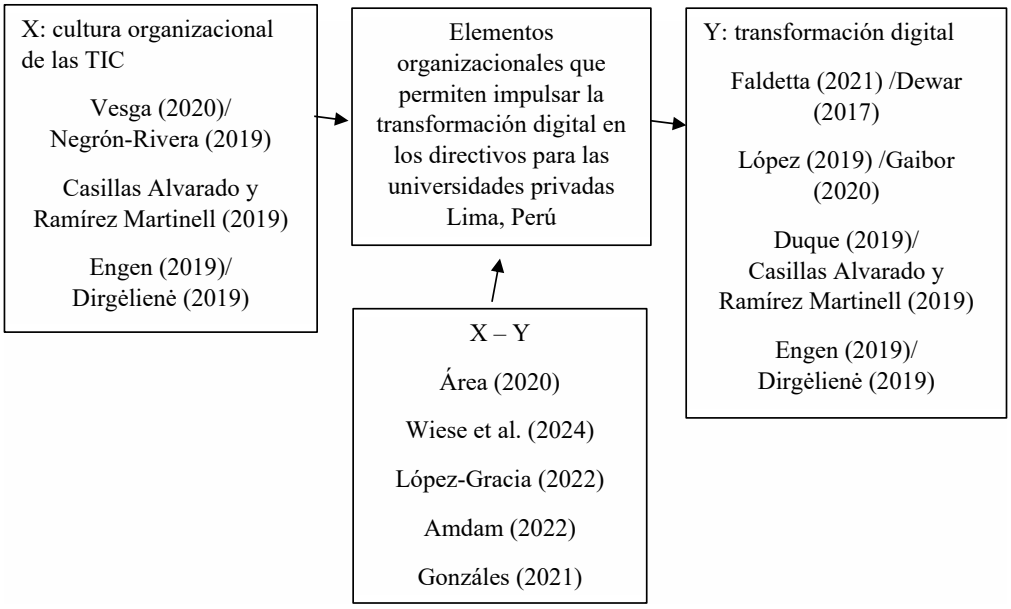
La transformación digital en cualquier tipo de organización representa un proceso amplio y complejo, que está compuesto por múltiples dimensiones y etapas que abarcan distintos aspectos como la tecnología, la estructura y la cultura, los cuales pueden diferir dependiendo del tipo y de las características de cada institución (Área, 2020). En este contexto, la cultura organizacional llega a adquirir un rol clave, que facilita la adopción de tecnologías para la Industria 4.0, al mismo tiempo que impulsa una gestión institucional que sea eficaz, eficiente y abierta a la innovación. Este tipo de cultura favorece en los entornos de aprendizaje continuo, la flexibilidad y la colaboración que son elementos centrales, lo que a su vez estimula la incorporación de nuevas herramientas digitales. Por tanto, comprender la importancia de la cultura organizacional es fundamental para que los equipos directivos logren liderar de manera adecuada los procesos de transformación digital y respondan estratégicamente a los retos que implican (Wiese et al., 2024).

La competencia digital del profesorado se presenta como un elemento esencial para impulsar efectivamente la transformación digital en las instituciones educativas. En aquellos contextos donde

se ha consolidado una cultura digital, la formación del personal docente en el uso de las TIC adquiere un carácter estratégico, integrándose de manera estructural dentro de un proyecto institucional (López-Gracia, 2022). En este sentido, resulta crucial implementar programas formativos que no solo capaciten a los docentes en el manejo de las herramientas tecnológicas dentro de las aulas, sino que también orienten a los estudiantes al uso reflexivo, crítico y productivo de dichas tecnologías (Amdam, 2022). En la actualidad, la alfabetización digital es una exigencia de la sociedad y debe entenderse como parte fundamental del proceso de enseñanza o aprendizaje. Este tipo de alfabetización abarca un conjunto de habilidades que son necesarias para desenvolverse en entornos educativos mediados por la tecnología. Por lo tanto, tanto los docentes como los estudiantes requieren desarrollar competencias digitales sólidas que favorezcan el éxito de las iniciativas educativas que están vinculadas a la transformación digital (Gonzáles, 2021) (véase Figura 1).

Es esencial destacar que la transformación digital se ha consolidado como una tendencia global que afecta a la mayoría de las empresas u organizaciones, incluidas aquellas que se encuentran ubicadas en los países de desarrollo. En este contexto, resulta lógico que se exija a los profesionales y empleados actuales que cuenten con habilidades tecnológicas para que les permitan gestionar de manera eficaz y eficiente los procesos que están vinculados con la transformación digital (Segrera-Arellana, 2020). Desde esta perspectiva, las competencias digitales no deben entenderse únicamente como la capacidad de utilizar herramientas tecnológicas, sino como un componente importante para la cultura organizacional. Así, la formación de los estudiantes se orienta no solo al desarrollo de habilidades técnicas, sino también al fortalecimiento de su pensamiento crítico, reflexivo y analítico frente a esta nueva cultura. En consecuencia, es necesario que los futuros profesionales adquieran capacidades que les permitan interpretar, seleccionar y valorar la información de manera consciente y fundamentada (Valverde, 2020).

Figura 1. Antecedentes teóricos



Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseñar un instrumento de medición validado para demostrar que la cultura organizacional de las TIC es un elemento organizacional que impulsa la transformación digital en los directivos de universidades privadas de Lima Metropolitana, Perú.

METODOLOGÍA

El análisis es documental; el tipo de investigación es exploratorio, descriptivo y explicativo. La unidad de análisis son los directivos de las universidades privadas de Lima Metropolitana, a quienes se les aplicará una encuesta que se diseñará para medir la variable independiente y su variable dependiente.

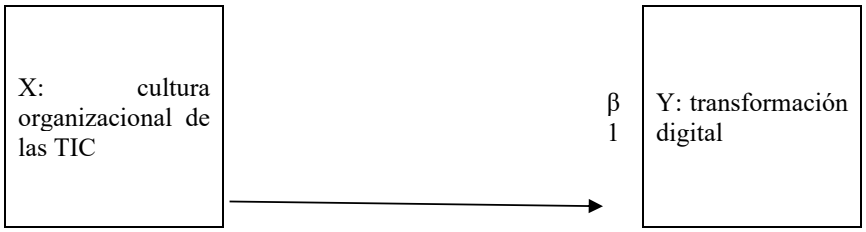
HIPÓTESIS OPERATIVA

El elemento organizacional que permite impulsar la transformación digital en los directivos de las universidades privadas es la cultura organizacional de las TIC.

H1 = la cultura organizacional de las TIC (X) es un elemento organizacional que tiene un impacto positivo con la Y: transformación digital (véase Figura 2).

$$\hat{Y}=\beta 0+\beta\ 1X+\varepsilon$$

Figura 2. Modelo gráfico de las variables



Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS/HALLAZGOS

Elaboración del instrumento

Para medir estadísticamente la relación entre variables, a partir de hipótesis de investigación derivadas de un análisis teórico de la literatura, se desarrolló un instrumento de medición basado en escalas validadas en artículos empíricos de revistas influyentes de varios autores como Teng (2022), Liu (2024), Fierro-Moreno (2021), Ekal (2024), Negrón-Rivera (2019), Osorio-Gómez et al. (2024), García, Chow y Tafur (2011) y Saldaña (2020). Se seleccionaron y adaptaron elementos de estos autores para elaborar la encuesta de esta investigación.

En la encuesta se explica el objetivo de la investigación, las instrucciones de cómo resolverla, se presentan las definiciones de cada una de las variables –Y: transformación digital, y X: cultura organizacional de las TIC– y luego se explica la escala de Likert de 4 puntos: 1, irrelevante; 2, poco relevante; 3, relevante y 4, muy relevante.

Para medir la variable dependiente Y se adaptaron escalas de Teng (2022) y Liu (2024), seleccionando y modificando algunos ítems. Dicha varuable tiene tres dimensiones: 1) adopción de tecnología digital, 2) competencias digitales de los empleados y 3) estrategia de transformación digital. Cada dimensión tiene dos ítems, haciendo un total de seis ítems.

Para la medición de la variable independiente X se adaptó la escala de los autores Negrón-Rivera (2019) y Osorio-Gómez et al. (2024). Dicha variable tiene tres dimensiones: 1) apertura al cambio, 2) colaboración y 3) aprendizaje continuo. La variable cultura organizacional de las TICS se conformó por un total por seis ítems.

Finalmente, se recopiló información sociodemográfica. La sección 1 incluyó siete ítems: posición ocupada (decano o director de escuela/carrera), nacionalidad, nivel de estudios, años en la posición actual, años de experiencia académica, rango de edad y género. En la sección 2 se incluyeron dos ítems que indagaban sobre la universidad en la que labora el encuestado y el distrito en donde se encontraba. Además, en esta sección se presentó la escala de valoración utilizada en la encuesta.

El uso de escalas Likert es una práctica común en la investigación social y organizacional porque permite medir con precisión actitudes, percepciones y opiniones (Matas, 2018). La estructura proporciona un medio para que los encuestados expresen su acuerdo o desacuerdo con las declaraciones, proporcionando un medio cuantitativo para recopilar datos subjetivos. Este enfoque es esencial en estudios que buscan medir percepciones sobre temas complejos, como la transformación digital, ya que proporciona una medición más detallada que una simple respuesta binaria.

Validez de contenido de la encuesta por expertos

El instrumento de medición se compuso de 12 ítems, y la prueba de validez de contenido se aplicó a cinco expertos en las diferentes facultades de las universidades en Lima Metropolitana, con el objetivo de que evaluaran si los ítems representan la definición conceptual de cada variable. Los cinco expertos son peruanos y directores de carrera de universidades privadas ubicadas en Lima Metropolitana, todos con nivel de doctorado y con un promedio de siete años en el cargo y cuentan con experiencia mínima en el sector académico de 15 y 35 años.

Vogelsang et al. (2019), en su artículo sobre las barreras a la transformación digital, resalta la importancia de la validez del contenido a través de la evaluación de expertos, ya que este método permite que los elementos de un instrumento reflejen el constructo que se desea medir. La relevancia del contenido garantiza que las barreras identificadas en el estudio sean relevantes para el contexto específico de las organizaciones, fáciles de entender y aplicables, lo que mejora la precisión y utilidad del modelo de madurez de transformación digital.

En el presente estudio, se considera el enfoque de Mendoza y Garza (2009), en la cual la validez de contenido se evaluó mediante una escala de Likert de 4 puntos. Esta escala permite a los expertos clasificar cada ítem según su relevancia para los constructos teóricos que se pretende medir. La escala está definida de la siguiente manera: 1) irrelevante: el ítem no tiene relación con el constructo teórico o no aporta al objetivo de medición; 2) poco relevante: el ítem tiene una relación mínima con el constructo, pero no es esencial para la medición; 3) relevante: el ítem tiene una relación directa y contribuye de manera significativa a la medición del constructo, y 4) muy relevante: el ítem es clave para medir el constructo, y es indispensable dentro del instrumento. Inicialmente, se presentan las definiciones de la variable dependiente Y y de la variable independiente X. Luego se presentan los ítems para su calificación según su relevancia y de acuerdo a los constructos indicados.

Con respecto a la Y, los ítems 1 y 2 tienen una alta relevancia y fuerte consenso; tienen un promedio de 4.0 y una desviación estándar de 0.0, lo cual indica que todos los evaluadores coinciden en su alta importancia. Los ítems 3, 4 y 5 tienen una alta relevancia y consenso moderado; tienen un promedio de 3.8 y una desviación estándar de 0.45. Estos ítems también son considerados importantes por los expertos, aunque existe una ligera variabilidad en sus calificaciones. Esto indica que, si bien se conoce su relevancia, algunos evaluadores pueden tener percepciones ligeramente diferentes sobre su importancia. Estos ítems son apropiados para el instrumento, pero se hará una ligera revisión de su formulación para garantizar un entendimiento uniforme. El ítem 4 tiene un promedio de 3.6 y una desviación estándar de 0.55, lo que indica que, aunque se percibe como relevante, los evaluadores muestran una mayor dispersión de opiniones. Por lo tanto, puede interpretarse de diferentes maneras. Se revisará la redacción de este ítem para reducir las discrepancias y mejorar el consenso.

Con respecto a la variable X, los ítems 7, 8 y 11 tienen una alta relevancia y fuerte consenso ya que presentan un promedio de 4.0 y una desviación estándar de 0.0. Pueden ser considerados en el instrumento sin necesidad de modificaciones. Los ítems 9 y 12 tienen una alta relevancia con un consenso moderado. Tienen un promedio de 3.8 y una desviación estándar de 0.447. Este ítem es

relevante a pesar de una ligera variabilidad en las opiniones de los evaluadores. Es adecuado para el instrumento, sin embargo, se revisará su redacción para mejorar el consenso. El ítem 10 tiene una alta relevancia con menor consenso; presenta un promedio de 3.6 y una desviación estándar de 0.548. Se considera relevante, pero presenta una mayor variabilidad en su calificación. Se revisará su formulación para reducir las discrepancias en la percepción de los evaluadores.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE VALIDEZ DE CONTENIDO POR EXPERTOS

En conclusión, con respecto a la variable dependiente Y, los ítems 1 y 2 son los más robustos y consensuados, recomendados para inclusión directa. Los ítems 3, 5 y 6 pueden ser utilizados en el instrumento tal cual, aunque sería beneficioso revisar sus formulaciones para aumentar el consenso. El ítem 4, aunque relevante, será revisado para minimizar la variabilidad en las opiniones. Este análisis sugiere que la variable Y, en su conjunto, está bien diseñada, aunque algunos ítems podrían mejorarse para optimizar la claridad y el consenso. En general, el conjunto de ítems es adecuado para medir la variable en el contexto de la presente investigación.

En conclusión, para la variable X los ítems 7, 8 y 11 son recomendados para inclusión directa por su alta relevancia y fuerte consenso. Los ítems 9 y 12 son adecuados para el instrumento con consenso moderado y serán revisados ligeramente para mejorar su consistencia. En cuanto al ítem 10, aunque relevante, será revisado para minimizar la variabilidad en las opiniones de los evaluadores (véase Tablas 1).

Tablas 1. Validez de contenido de la encuesta según expertos

Y: Transformación digital									
Dimensión	**Núm.**	**Item**	**Puntuación de cada uno de los cinco expertos para la validez del contenido**						
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Prom**	σ
Adopción de tecnología digital	1	La universidad ha implementado tecnologías como la nube, inteligencia artificial, big data, entre otras, para mejorar su competitividad	4	4	4	4	4	4	0
	2	La universidad ha adoptado una diversidad de tecnologías y las ha integrado de manera efectiva en los procesos internos clave	4	4	4	4	4	4	0
Competencias digitales de los empleados	3	El nivel de formación y capacitación al personal de la universidad en temas de competencias digitales para adaptarse a la transformación digital es adecuado	3	4	4	4	4	3.8	0.447
	4	El personal de la universidad posee las habilidades específicas necesarias para operar las tecnologías implementadas como parte de la transformación digital	3	4	3	4	4	3.6	0.548
Estrategia de transformación digital	5	La estrategia digital es clara y está alineada con los objetivos de transformación digital de la universidad	4	4	3	4	4	3.8	0.447
	6	Existe un plan estructurado para la transformación digital en la universidad	4	4	3	4	4	3.8	0.447

X: Cultura organizacional de las TIC									
Dimensión	**Núm.**	**Item**	**Puntuación de cada uno de los cinco expertos para la validez del contenido**						
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Prom**	σ
Apertura al cambio	7	La universidad está dispuesta a adoptar nuevas tecnologías y procesos para mejorar su desempeño	4	4	4	4	4	4	0
	8	La universidad fomenta un ambiente que valore la creatividad y la experimentación como parte del proceso de transformación digital	4	4	4	4	4	4	0
Colaboración	9	En la universidad se promueve activamente la colaboración entre departamentos y equipos para alcanzar los objetivos comunes	3	4	4	4	4	3.8	0
	10	La universidad ha establecido canales efectivos para el intercambio de ideas y conocimientos relacionados con las TIC entre los empleados	3	4	3	4	4	3.6	1
Aprendizaje continuo	11	La universidad ha impulsado la inversión en formación y desarrollo de habilidades digitales entre los empleados	4	4	4	4	4	4	0
	12	La universidad ha fomentado una mentalidad de aprendizaje y actualización constante entre los empleados	4	4	3	4	4	3.8	0

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

Amdam, S. K. (2022). Professional digital competence in strategy and management: A case study of three teacher education programs in Norway. *Journal of Digital Literacy*, (1), 16-30.

Área, M. (2020). La transformación digital de los centros escolares. *Digital Education*, (37), 15-31.

-----. y Santana, J. (2020). La transformación digital de los centros escolares. *Digital Education*, (37), 15-31.

Casillas Alvarado, M. y Ramírez Martinell, A. (2019). Cultura digital y cambio institucional de las universidades. *Revista de la Educación Superior, 48*(191), 97-111. https://doi.org/10.36857/resu.2019.191.839.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2022). Datos y hechos sobre la transformación digital. https://desarrollodigital.cepal.org.

Dewar, J. (2017). University 4.0: Redefining the role of universities in the modern era. *The Higher Education Review, 8*, 1-10.

Dirgėlienė, I. (2020). The concept of digital competence of preschool education teachers. *East European Scientific Journal,* (5), 15-25.

Duque, R. (2019). Aproximación al proceso de transformación digital en el contexto de la educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 8-25.

Ekal, R. A. (2024). The impact of digital transformation on change management. *Webology, 21*(1), 16-22. https://doi.org/10.14704/WEB/V21I1/WEB21142.

Engen, B. K. (2019). Comprendiendo los aspectos culturales y sociales de las competencias digitales docentes. *Comunicar, 27*(61), 9-18. https://doi.org/10.3916/C61-2019-01.

Estacio, M. y Salinas, C. (2020). Rol del docente para la formación en investigación. *Maestro y Sociedad, 17*(2), 341-356.

Faldetta, G. F. (2021). Digital technologies within and beyond the workplace: Impacts, ambiguities, and transformative trends. *PuntOorg International Journal, 6*(2), 81-86.

Fierro-Moreno, A. (2021). La gestión del cambio, la colaboración virtual y la agilidad estratégica organizacional de empresas mexicanas ante los impactos del COVID-19. *Revista Iberoamericana*

de Contaduría, Economía y Administración, 13(SPE), 1-15.

Gaibor, C. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Revista Conrado, 16*(74), 341–348.

García, A. C., Chow, A. y Tafur, R. (2011). Competencias de la dirección para una nueva organización. En J. Gairín (coord.), *La dirección de centros educativos en Iberoamérica. Reflexiones y experiencias* (pp. 41-94). FIDECAP.

Gonzáles, F. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. *Apertura, 13*(1), 6-19. https://doi.org/10.32870/ap.v13n1.1744.

Joshi, A. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology, 7*(4), 396-403. https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975.

Liu, Y. (2024). Digital transformation of college teacher education from the perspective of behaviorist psychology: Initiatives, effectiveness and pitfalls. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9*(1). https://doi.org/10.2478/amns-2024-0001.

López, E. (2019). Transformación digital e innovación global en la universidad 4.0. *Economistas*, (165), 113-122.

López-Gracia, J. (2022). Factores clave de la transformación digital en las organizaciones educativas. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, *26*(3), 123-141. https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.22544.

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *20*(1), 38-47.

Mendoza, J. y Garza, E. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de Negocios*, *6*(11), 17-32. https://doi.org/10.29105/rinn6.11-2.

Negrón-Rivera, C. (2019). Influencia de la cultura organizacional universitaria en el uso de las TIC. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, *21*, 67-80.

Ochoa, G. (2016). Cultura digital: Construyendo nuevos comportamientos y hábitos en la organización para maximizar el potencial de la tecnología. *Boletín de Estudios Económicos*, *71*(217), 71-83.

Osorio-Gómez, C. C., Herrera, R. F., Prieto-Osorio, J. M. y Pellicer, E. (2024). Conceptual model for the implementation of digital transformation and organizational structure in the construction sector. *Ain Shams Engineering Journal*, *15*(7), 102749. https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102749.

Saldaña, A. (2020). Calidad de gestión administrativa financiera en las municipalidades. Ciencia Latina. *Revista Científica Multidisciplinar*, *4*(2), 613-634. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.104.

Seaman, A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality Progress*, *40*, 64-65.

Segrera-Arellana, R. (2020). Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. *Utopía y Praxis Latinoamericana, 25*(11), 222-232.

Tapscott, D. (2009). *La era digital: Cómo la generación net está transformando el mundo.* McGraw Hill.

Teng, E. A. (2022). Research on the relationship between digital transformation and performance of SMEs. *Sustainability, 14*(10), 6012. https://doi.org/10.3390/su14106012.

Trochim, W. M. (2001). *The research methods knowledge base*. Atomic Dog Publishing.

Valverde, D. B. (2020). La información científica en Internet vista por estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria: Un estudio exploratorio de sus competencias digitales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *17*(1), 1701. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1701.

Vesga, E. A. (2020). Aspectos de la cultura organizacional y su relación con la disposición al cambio organizacional. *Suma Psicológica*, *27*(1), 1-8. https://doi.org/10.14349/sumapsi.2020.v27.n1.1

Vogelsang, K. P., Liere-Netheler, K., Packmohr, S. y Hoppe, U. (2019, 8-11 de enero). Barriers to Digital Transformation in Manufacturing: Development of a Research Agenda. In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 4936-4945). Grand Wailea, Hawaii. https://doi.org/10.24251/HICSS.2019.594.

Wiese, S. A., Lehmann, J. y Beckmann, M. (2024). Organizational culture and the usage of Industry 4.0 technologies: Evidence from Swiss businesses. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.12752.

Zabalza, M. A. (2013). Innovación en la enseñanza universitaria. *Contextos Educativo*s, (6), 113-136.

SECCIÓN II.
INCLUSIÓN Y DERECHOS HUMANOS EN EDUCACIÓN BÁSICA

CAPÍTULO 3. DISCRIMINACIÓN EDUCATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA, EL CASO DE NIÑAS Y NIÑOS CON INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Educational Discrimination in Basic Education: the Case of Girls and Boys with Multiple Intelligences

Ana Gabriela Jáuregui Salinas
https://orcid.org/0009-0009-7580-869X
Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Tonalá

Carmen Dolores Chinas Salazar
https://orcid.org/0000-0003-0005-9224
Universidades de Guadalajara, Centro Universitario de Guadalajara

Resumen
La discriminación educativa afecta a los niños y niñas con inteligencias múltiples, cuyas inteligencias se centran en lo lógico-matemático y lingüístico. Esto frena su desarrollo y, de hecho, vulnera sus derechos humanos. Esta tesis pretende demostrar que el modelo educativo actual, al priorizar solo estas dos inteligencias, se convierte en un motor de exclusión. Para proponer soluciones reales, se revisó la *Constitución Mexicana* y acuerdos internacionales. Con una metodología etnográfica (escuchando a madres, docentes y directivos), identificamos casos reales de exclusión. Los hallazgos muestran la necesidad de una reestructuración del sistema educativo para garantizar una educación inclusiva, enfatizando la capacitación docente, la revisión de criterios de evaluación y el impulso de políticas equitativas.
Palabras clave: Discriminación, derechos humanos, niñez, educación, inclusión.

Abstract
Educational discrimination affects children with multiple intelligences, whose intelligences focus on logical-mathematical and linguistic areas. This hinders their development and, in fact, violates their human rights. This thesis aims to demonstrate that the current educational model, by prioritizing only these two intelligences, becomes a driver of exclusion. To propose real solutions, the Mexican Constitution and international agreements were reviewed. Using an ethnographic methodology (listening to mothers, teachers, and administrators), we identified real cases of exclusion. The findings show the need to restructure the educational system to ensure inclusive education, emphasizing teacher training, the revision of evaluation criteria, and the promotion of equitable policies.
Keywords: Discrimination, human rights, childhood, education, inclusion.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, el sistema educativo actual presenta una problemática significativa porque existen situaciones de discriminación que sufren niñas y niños con inteligencias múltiples, distintas a las lógico-matemática y lingüística, lo cual afecta su desarrollo integral y vulnera sus derechos (*Constitución Política de los Estados Unidos Méxicanos*, 2022). Los datos nos gritan una urgencia. Estudios como el de *Bullying Sin Fronteras* (2025) muestran un aterrador aumento del acoso escolar: siete de cada diez niños y niñas en México sufren o han sufrido alguna forma de acoso diariamente. Esto no es casual. Creemos que una gran parte del problema se vincula al rechazo sistemático de quienes no encajan

en los viejos estándares de inteligencia establecidos por el propio sistema. ¿De dónde vienen estos estándares? Las pruebas PLANEA (INEE [Instituto Nacional para la Evaluación], 2017) nos dan un ejemplo. Estas evaluaciones, al centrarse casi exclusivamente en las habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas, ignoran deliberadamente la riqueza de talentos que proponen teóricos como Gardner (2022) y Goleman (2018), quienes hablan de inteligencias múltiples.

Dicha visión limitada tiene un efecto devastador: lleva a la estigmatización de los chicos y chicas que simplemente tienen talentos diferentes. De hecho, el INEE (2017) ya nos alertaba: más de 60 % de los alumnos de sexto de primaria tienen un nivel insuficiente en estas áreas, y lo peor, uno de cada diez estudiantes confesó haber sufrido discriminación (Peña, 2018). Esta forma reducida de evaluar el conocimiento crea un círculo vicioso de exclusión. Los alumnos con bajo rendimiento en estas dos áreas son fácilmente etiquetados como "no aptos", sufren rechazo y ven cómo su autoestima y desarrollo se van a pique. A este problema se le suma la violencia institucional (Valenzuela, 2022), que se manifiesta en esas prácticas educativas tradicionales, conductistas y dogmáticas (Foucault, 2020; Rodríguez Cavazos, 2013; Weber, 2009) las cuales simplemente se niegan a adaptarse a la realidad de que los niños y niñas aprenden de formas distintas. Es como intentar forzar una pieza cuadrada en un agujero redondo.

Este asunto se vuelve un asunto de injusticia social por la desigualdad. Si una familia no tiene el dinero para inscribir a su hijo en una escuela que sí celebre los talentos múltiples, los niños o niñas quedan atrapados y obligados a encajar en un sistema que en la práctica los está dejando fuera. Por todo esto, esta investigación se centra en algo crucial: se necesita entender a fondo cómo la evaluación educativa actual, al aferrarse ciegamente a las inteligencias lógico-matemática y lingüística, está afectando negativamente la inclusión y el desarrollo pleno de niños y niñas.

Enunciado problemático

La evaluación educativa en primaria, centrada principalmente en las habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas, podría llegar a perpetuar la discriminación y exclusión de niñas y niños con otras inteligencias múltiples. Esto se debe considerar en el contexto legal mexicano, así como sus implicaciones en el desarrollo integral de los menores. Esta discriminación se manifiesta en prácticas educativas tradicionales, conductistas y dogmáticas, afectando la inclusión y el bienestar de los estudiantes.

OBJETIVOS

El propósito general de esta investigación es analizar el impacto de la evaluación educativa en primaria, centrada en las inteligencias lógico-matemática y lingüística, y la discriminación y exclusión que podría producirse en niños con inteligencias múltiples, considerando la repercusión en su desarrollo integral, así como analizar el marco legal mexicano, con el fin de proponer estrategias para promover la inclusión educativa. Entre los objetivos particulares se encuentran los siguientes:

- Identificar formas en que la evaluación educativa actual en primaria discrimina a niños con inteligencias múltiples diferentes a las lógico-matemáticas y lingüísticas, documentando casos específicos de exclusión y sus consecuencias.
- Examinar el marco legal mexicano (*Constitución*, tratados internacionales) relacionado con la educación inclusiva y los derechos de la niñez, analizando su cumplimiento en la práctica educativa actual.
- Describir las prácticas educativas tradicionales, conductistas y dogmáticas que propician la discriminación de niños y niñas con inteligencias múltiples, incluyendo la influencia de las pruebas estandarizadas.
- Proponer estrategias de intervención para promover la inclusión educativa, considerando la capacitación docente en inteligencias múltiples, la revisión de los criterios de evaluación y el diseño de programas que garanticen la equidad en el acceso a la educación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Esta tesis nace de una profunda reflexión sobre una injusticia diaria: la discriminación que sufren nuestros niños y niñas de primaria ante los exámenes estandarizados. ¿La razón? Que su brillantez natural no encaja con los indicadores tradicionales de evaluación que el sistema exige. La clave para entender esto está en una idea poderosa: la teoría de las inteligencias múltiples, descubierta por Howard Gardner y Daniel Goleman. El Dr. Gardner nos abrió los ojos al demostrar que el ser humano posee una paleta de talentos mucho más amplia: musical, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal, intrapersonal (Gardner, 2022). Más tarde, Daniel Goleman enriqueció este marco con la inteligencia emocional. Gardner (2018) la define como "el potencial biosociológico para procesar información que puede generarse en el contexto cultural para resolver los problemas" (p. 301). En términos sencillos (García Fernández y Giménez-Maz, 2010, p. 44), es nuestra capacidad de procesar información y tomar buenas decisiones, algo que se nutre directamente de crecer en un ambiente armonioso.

Gardner (2001a, 2001b y 2001c) nos recuerda algo esencial: las acciones inteligentes evolucionan con el tiempo, y la inteligencia no es algo fijo, sino una colección de potencialidades que mejoran con la edad (Belkys y Castro, 2005, p. 180). No hay que confundir el potencial innato con el conocimiento que ya se posee. El autor lo tiene claro: todos poseemos estas inteligencias, aunque algunas estén más desarrolladas que otras. La inteligencia es un regalo que todos traemos de nacimiento. Se manifiesta en cada persona de forma diferente, con distintas intensidades, y es nuestro deber como educadores y sociedad nutrir cada una de esas formas únicas de ser brillante. "La inteligencia, desde el punto de vista, es una habilidad que se encuentra, en diferente grado, en todos los individuos" (Gardner, 2022, p. 42).

El sistema educativo actual en nivel básico en México no conoce a profundidad esta visión y limita la inteligencia de las niñas y niños al pensamiento lógico-matemático y al lingüístico, y quienes no poseen estas inteligencias suelen ser etiquetados con retraso, relegados, provocando discriminación y, con ello, formas de violencia, lo que puede propiciar violencia institucional. Se entiende por *violencia institucional*, definida por Valenzuela (2022), la "recurrente expresión de violencias estructuradas que actúa mediante agentes del estado que supuestamente cuidan a las personas. La violencia institucional estigmatiza y criminaliza a grupos precarizados, ampliando sus condiciones de vulnerabilidad e indefensión" (p. 49). La violencia institucional es una traición a la confianza. Se manifiesta como una agresión sistemática ejercida precisamente por los funcionarios públicos, es decir, por aquellos que, en teoría, deberían estar ahí para protegernos. Esta violencia hace un daño terrible: contribuye a estigmatizar y marcar a los grupos que ya viven en situación de precariedad. Esto, a su vez, empeora su vulnerabilidad y, cruelmente, limita sus posibilidades de defenderse o de salir adelante. Es el sistema, actuando como agresor.

Esto se refleja en el sistema educativo actual. En el caso de las escuelas, los docentes son servidores públicos comprometidos con la educación. Desde su formación, las escuelas normales centran en el docente la fuente dominante que proporciona el conocimiento sin ligar a la mediación en el aula; con esa dinámica se ejerce violencia desde el momento en que su práctica educativa no es incluyente y relega a las niñas y niños que poseen inteligencias diferentes a las referidas por el sistema, los cuales cataloga como con atraso o no aptos. El docente, aún de forma involuntaria, puede ejercer violencia en los niños y niñas vulnerando sus derechos, negándoles el derecho a tener una educación inclusiva en relación a su tipo de inteligencia y, por tanto, ser poseedor a una educación con calidad. Actualmente, el término en la constitucional se limita a mencionar una educación de "excelencia".

La discriminación es una forma de violencia, como define Mario Ernesto Montes de Oca en la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de México, quien explica que la discriminación es un fenómeno social y cultural expresado a través de marginación, burlas, chistes, desprecios y otras acciones aún más violentas, originadas por la negación de los derechos de las personas en razón del color de su piel, lugar de origen, apariencia física o preferencia sexual, entre otros aspectos, y es muy perjudicial (Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, 2019). La discriminación es una herida social profunda que lamentablemente nace y se alimenta en nuestra cultura. Se manifiesta

de muchas formas: desde la dolorosa marginación, las burlas hirientes y el desprecio hasta llegar a la terrible violencia.

Todo este daño surge de algo simple y terrible: negar los derechos de una persona solo por ser diferente, ya sea por el color de su piel, de dónde viene, cómo luce, a quién ama o cualquier otra característica que no encaje en la "norma". Esto no solo daña a las víctimas; afecta a toda la sociedad, sembrando desigualdades. En este caso, a las niñas y niños con inteligencias múltiples se les llega a discriminar por ser diferentes a los demás. La discriminación, vulnerabilidad y dignidad de los derechos de estos se ve limitada al momento de que el padre de familia no posee los recursos para pagar escuelas privadas que sí consideran las inteligencias múltiples, obligando a los niños y niñas a sujetarse al sistema, a limitar su estilo de aprendizaje, afectando su autoestima. Esta limitación forzada no solo frustra su potencial, sino que golpea directamente su autoestima, haciéndoles creer que hay algo mal en la forma brillante y única en que sus mentes funcionan. Es un problema de derechos humanos y de justicia social que debemos enfrentar.

> La violencia contra niños, niñas y adolescentes es un problema universal que afecta a millones de personas en todo el mundo. Esta problemática no se limita a actos individuales de agresión, sino que se extiende a sistemas y estructuras sociales que perpetúan la desigualdad y la vulnerabilidad. En este sentido, es crucial abordar la violencia en la infancia desde una perspectiva que reconozca las raíces estructurales que la sustentan (Avelar, 2024, p. 33-34).

La violencia contra nuestros niños y niñas, tristemente, una herida universal. No se trata solo de agresiones aisladas que vemos en las noticias; el problema es mucho más profundo. Se extiende y se arraiga en sistemas y estructuras sociales que están diseñados para perpetuar la desigualdad y la vulnerabilidad. Como bien lo señala Avelar (2024), es absolutamente crucial entender esta violencia desde sus raíces estructurales. Hablamos de la violencia estructural: esa injusticia fría que nace de la distribución desigual del poder y que se materializa en la propia estructura de nuestra sociedad. Es un fenómeno que se reproduce sin parar dentro del mismo sistema que lo crea y lo administra.

Si aplicamos esta idea a la educación básica, vemos de inmediato cómo la violencia estructural golpea la vida de los infantes. Un ejemplo clarísimo es la falta de acceso equitativo a los recursos. Esto se refleja en las escuelas sin infraestructura, con materiales didácticos insuficientes o la ausencia de docentes realmente calificados. Esto no es casualidad; es el reflejo directo de la desigualdad social. Sin embargo, la violencia estructural es más engañosa que la simple falta de dinero. También se manifiesta en cuestiones de género, por origen étnico o la situación económica de una familia, la falta de oportunidades reales para que todos, sin excepción, para que puedan desarrollar su máximo potencial.

El tipo de violencia a la que se refiere este estudio es definido como discriminatoria, descrita por el autor del libro *La danza de los extintos*, José Manuel Valenzuela Arce (2022), de la siguiente manera: "La violencia discriminatoria se asienta en ordenamientos ideológicos étnico- raciales donde prevalecen los prejuicios, estereotipos, estigmas y racismo" (p. 51). Se considera discriminación la que viven todos los días estas niñas y niños, debido a que a nivel nacional se han aplicado pruebas que miden la inteligencia, y las evaluaciones que se aplican para determinar el buen desempeño solo se centran en las inteligencias matemáticas, español y algunas ciencias, sin embargo, los menores que no las tienen desarrolladas se consideran como no inteligentes, llamados "no aptos" por el sistema, y es entonces cuando se ejerce la discriminación.

El concepto de *educación* ha evolucionado a lo largo de los años. A largo de esta investigación retomaremos sus momentos históricos más importantes. Desde su aparición, el hombre se preocupó de criar y cuidar a sus hijos hasta que pudieran valerse por sí mismos, y es con este significado que surge el término *educación* (Sarramona, 1998, p. 28). Efectivamente, es un término que está en evolución y acompaña la preocupación de formar a los hijos para ser ciudadanos útiles a la sociedad. Aristóteles lo llamo como el dirigir los sentimientos hacia un orden ético. La definición de Durkheim se expresa en el mismo sentido: "La educación tiene por misión desarrollar en el educando los estados físicos intelectuales y mentales que exigen de él la sociedad política y el medio social al que está destinado"

(como se citó en Sarramona, 1998, p. 28). A lo largo de la historia se han asumido distintos modelos educativos en el proceso de enseñanza: psicológico, pedagógico, filosófico y sociológico.

Modelo psicológico

El conductismo surge a principios del siglo XX; Watson fue su fundador y surgió como una teoría psicológica que después fue abrazada por la educación, la cual refería que a través de la regulación de la conducta del individuo es como se forja el conocimiento.

> Para que la psicología lograra un estatus verdaderamente científico tenía que olvidarse del estudio de la conciencia y los procesos mentales (procesos inobservables) y, en consecuencia, nombrar a la conducta (los procesos observables) su objeto de estudio (Foucault, 2020, p. 5).

En este sentido, el conductismo deja de un lado el aspecto científico para darle importancia a la conducta humana. Watson le da importancia a la conducta humana como principal objeto de estudio, tomándolo como estandarte en el proceso de enseñanza. El papel del docente en la concepción watsoniana era visto con el papel de la autoridad dentro del aula, ya que sobre él recae la función principal de ser el ordenador social, haciendo mucho hincapié en la disciplina como se muestra en el modelo monástico (Foucault, 2020). En los colegios de los jesuitas, la forma general para enseñar era la guerra y la rivalidad; el trabajo, el aprendizaje, la clasificación se efectuaba bajo la forma del torneo, por medio del enfrentamiento de los dos ejércitos. La prestación de cada alumno estaba inscrita en ese duelo general; aseguraba, por su parte, la victoria o las derrotas de un campo y a los alumnos se les asignaba un lugar que correspondía a la función de cada uno y a su valor de combatiente en el grupo unitario de su decuria (Foucault, 2020, p. 169).

El sistema educativo mexicano aún refleja prácticas del pasado. Desde la época colonial, con la influencia jesuita, se ha mantenido un modelo disciplinario militarizado: clases masivas, formación en filas, obediencia estricta y un profesor impartiendo clases expositivas durante horas. Este modelo, similar al sistema penitenciario descrito por Foucault, se basa en el control de la conducta a través del orden y el castigo, no considerando la diversidad de aprendizaje y perpetuando prácticas obsoletas a pesar de la modernidad. La rutina diaria de los alumnos –filas, horarios rígidos, salones abarrotados– ilustra esta rigidez, donde la individualidad se suprime en favor de la uniformidad y el control.

Modelo pedagógico

El perfil pedagógico del docente es fundamental para crear un ambiente de aprendizaje efectivo y motivador. La educación en México se puede describir por el tradicionalismo, que es una teoría que comenzó en el siglo XVIII, pero que tuvo auge en el siglo XIX. Este estilo docente se caracteriza por contar con una didáctica expositiva, repetitiva; la relación con el alumno solamente se limita a que el maestro da órdenes y el alumno obedece. El alumno es solamente receptor.

> El método de enseñanza es eminentemente expositivo; la evaluación del aprendizaje es reproductiva, centrada en la calificación del resultado; la relación profesor-alumno es autoritaria; se fundamenta en la concepción del alumno como receptor de información, como objeto del conocimiento (Rodríguez Cavazos, 2013, p. 39).

En el tradicionalismo, el docente es el que dirige la clase; su papel consiste en proporcionar las indicaciones, marcar las pautas durante la clase, y es el que expone los temas y proporciona los conceptos a los alumnos, asumiendo un rol que resulta autoritario, lo que impacta en el alumno derivando a un rol pasivo. El educador tradicional se puede describir por ser impositivo, poseedor del conocimiento, utilizar técnicas expositivas. Un modelo educativo que se considera descontinuado, no obstante, en las escuelas de México es un modelo que se sigue replicando día con día.

Modelo dogmático

Para comprender el perfil dogmático se retoma lo referido por Foucault: el sistema educativo nació en el seno de la iglesia católica; posteriormente, con la declaración de la constitución se realiza la separación de iglesia y estado; sin embargo, la escuela sigue reproduciendo el modelo educativo. La escuela es dogmática porque replica y reproduce lo referido por la tradición, lo referido en los libros de texto que es el mismo sistema el que los produce y entrega a los alumnos. En el libro de la ética protestante y el espíritu protestante (Weber, 2009), menciona que la conquista de América del Norte por Inglaterra impuso una ideología protestante basada en la riqueza y el dominio, mientras que la conquista de América Latina por España y Portugal, en el caso de México, impuso una ideología católica de obediencia y sumisión. Esto explica el modelo educativo mexicano: tradicionalista, conductista y dogmático, basado en el control y el castigo, y que transmite información sin cuestionamiento.

La creciente dependencia del Estado para la educación de los infantes genera una pérdida de la conexión emocional familiar y una vida más mecanizada. Esto lleva a una excesiva dependencia del Estado; el énfasis recae en el modelo dogmático impuesto por el Estado, dejando de lado la crianza y educación más personalizada y afectiva, con estándares dogmáticos de educación establecidos, sin considerar nuevos modelos de enseñanza ni modelos como es el pensar que existen múltiples inteligencias diferentes a las inicialmente conocidas.

Modelo constructivista

Actualmente existen modelos educativos que apoyan el desarrollo de las competencias del individuo para lograr un aprendizaje significativo en los alumnos basándose en el constructivismo.

> Para Honebein (1996), el constructivismo es una teoría que sostiene que un individuo adquiere conocimientos y entiende las cosas mediante el contraste entre sus experiencias e ideas; es decir, el sujeto de aprendizaje se apropia del conocimiento siempre y cuando realice acciones que le permitan comparar situaciones nuevas con las que ya poseía (Ordoñez Ordoñez Ocampos et al., 2020, p. 26).

Según Honebein (1996), el constructivismo explica el aprendizaje como un proceso donde el individuo construye su conocimiento al comparar experiencias nuevas con las preexistentes. Para aprender, debe interactuar activamente con su entorno, contrastando lo nuevo con lo que ya sabe. El modelo de las inteligencias múltiples de Gardner complementa este enfoque al reconocer que los individuos aprenden de maneras diversas, utilizando diferentes inteligencias (lingüística, lógico-matemática, espacial, etcétera). Esto implica que un modelo educativo constructivista efectivo debe ofrecer diversas oportunidades de aprendizaje que se adapten a estas diferentes inteligencias, permitiendo a cada estudiante construir su conocimiento de forma significativa a través de la interacción activa y la comparación de experiencias.

MARCO LEGAL Y CONTEXTO INTERNACIONAL

La educación es un derecho contemplado el artículo 3.° constitucional: "Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado –Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios– impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior" (*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 2024). La educación es una obligación del estado, y para los infantes es un derecho, por lo que el Estado mexicano tiene que garantizar su cumplimiento y el interés superior de la niñez mencionado en el artículo 4.° de la Carta Magna. Debe desarrollar e impulsar políticas en beneficio de la infancia. Por su parte, en materia internacional la Declaración de los Derechos de los Niños establece lo siguiente:

> Principio 7. El niño tiene derecho a recibir educación, que será gratuita y obligatoria por lo menos en las etapas elementales. Se le dará una educación que favorezca su cultura general y le permita, en condiciones de igualdad de oportunidades, desarrollar sus aptitudes y su juicio individual, su sentido de responsabilidad moral y social, y llegar a ser un miembro útil de la sociedad. El interés superior del niño debe ser el principio rector de quienes tienen la responsabilidad de su educación y orientación; dicha responsabilidad incumbe, en primer término, a sus padres (Comisión Nacional de Derechos Humanos, 1959).

El principio 7 es claro: todos los niños tienen el derecho inalienable a recibir educación, y esta debe ser gratuita y obligatoria, sobre todo en las etapas básicas. El objetivo es que la escuela no solo les dé una cultura general, sino que les brinde la igualdad de oportunidades para que exploten sus talentos y desarrollen su capacidad de juicio, pero va más allá: la educación es crucial para formar su sentido de responsabilidad moral y social, convirtiéndolos en miembros útiles para la sociedad. Además, no se nos puede olvidar que el interés superior del niño debe ser la máxima prioridad para todos los responsables de su formación, siendo los padres los principales guías, aunque cada país tiene la obligación de garantizar que estos derechos se cumplan.

México es parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 1945, y eso conlleva una promesa: proteger los derechos humanos y el derecho internacional. Sin embargo, no fue sino hasta 2011 que México dio un paso gigante con una reforma constitucional en materia de derechos humanos. Esta reforma fue histórica porque le dio prioridad absoluta al derecho humano. Gracias a la modificación del artículo 1.°, se garantiza que los tratados internacionales en esta materia se apliquen de forma efectiva en todo el país. Cuando se habla de mecanismos, nos referimos a esas herramientas creadas para promover, proteger y asegurar el respeto a los derechos humanos, tanto aquí como fuera de nuestras fronteras. Estos mecanismos son esenciales: ayudan a prevenir abusos y violaciones. Un ejemplo concreto de cómo funcionan es la revisión sistemática de sentencias judiciales. Esto se hace con una meta crucial: que cada fallo sirva de precedente legal, fortaleciendo así el cumplimiento efectivo de los derechos humanos en el día a día.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta tesis se utilizó un enfoque cualitativo que "utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación" (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 49). Se utilizó este enfoque porque permite explorar y comprender las experiencias, percepciones y realidades de los estudiantes, docentes y familias involucradas en el proceso educativo.

El diseño etnográfico se sumerge en el entorno del grupo que está estudiando, lo que puede incluir aulas, hogares o comunidades; en este caso, es un método de investigación cualitativa que se utiliza para estudiar y comprender las culturas, comportamientos y prácticas de grupos humanos. Se utilizaron técnicas como análisis de jurisprudencias para realizar una comparativa de los mecanismos utilizados en materia internacional para combatir la discriminación.

Se aplicó la técnica del grupo de discusión (GD); se trata de una entrevista grupal donde los componentes dialogan, debate, negocian y consensuan sobre el tema que se plantea. Estas personas están coordinadas por un moderador y se llega a unas conclusiones finales. El GD debe complementarse con otras técnicas, como entrevistas exploratorias y observación (García y Martínez, 2012, como se citó en Castaño et al., 2017). Se realizaron dos GD: uno dirigido a madres de niños y niñas de educación básica, y otro, a docentes de este nivel, para analizar el modelo educativo actual, detectar casos de discriminación y encontrar áreas de oportunidad. Finalmente, se realizó una entrevista a profundidad a un directivo de dos escuelas con la intención de conocer cuáles eran las acciones que realizaba con los niños y niñas que presentaban calificaciones por debajo de los indicadores, que se consideraban con rezago educativo; además, para conocer su opinión en torno a estos casos y qué acciones emprendían para lograr la inclusión de estos niños y niñas en el salón de clase; también se les preguntó si conocía el modelo de inteligencias múltiples, y si era así, cómo lo implementaban en

el salón de clase. El instrumento que se utilizó fue el cuestionario con preguntas mixtas, con la finalidad de descubrir casos de discriminación o violencia por parte de sus compañeros o maestros, por situación de su bajo rendimiento escolar.

HALLAZGOS

En la revisión de sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, donde se analizaron 153 de ellas, utilizando en el buscador el término *educación*, se obtuvo un resultado de 59. Sin embargo, varias de ellas referían casos de desaparición forzada, encarcelamiento, mala praxis de un niño con discapacidad, abuso sexual dentro de la escuela, negación al derecho de educación a internos de reclusorios, desplazamientos de comunidades indígenas. Solo cinco se aplicaban directamente a la violación al derecho a la educación. En todas de las sentencias mencionaban el derecho a la educación por ser considerado parte de los derechos económicos, sociales y culturales y de educación, lo que podría llevar a deducir que del total de sentencias revisadas, se puede concluir que a nivel internacional no llegan los casos de violencia escolar.

Se realizó una búsqueda en las resoluciones de casos emitidas en materia de discriminación educativa. Se hizo el análisis del siguiente caso: Piñeiro Cuadrado A. Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación, Caso no. ESP 5/19, No. Reg. 1669, No. 369, Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación R.P. de España ante la ONU Cancillería. En este se refiere lo siguiente:

Sobre la situación educativa del alumno menor de edad Arturo Piñeiro Cuadrado, niño dentro del espectro autista de 14 años, al que se le habrían suspendido y/o negado ajustes razonables para una educación inclusiva y de calidad durante su escolarización obligatoria en los siguientes centros: CEIP Salgado Torres Seviña de La Coruña. En el escrito se hace constar que durante el curso 2013/2014, se le retiraron los ajustes razonables a este alumno que sumados a cambios de personal docente tuvieron consecuencias negativas en la salud y desarrollo del alumno, reconocidas en la sentencia del tribunal Superior de Justicia 502/2017, de 18 de octubre (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2019) Este caso hace alusión a la discriminación que sufrió un niño por su condición. La resolución al caso fue que se otorgó un profesor tutor y que el centro educativo debía reforzar y facilitar el desempeño en diferentes materias, así como brindar un programa personalizado.

En el caso de los grupos de discusión a madres de familia se realizó con una muestra con de cinco de ellas, con hijas e hijos estudiantes de nivel básica. Entre los hallazgos de este grupo de discusión se exploraron las experiencias de sus hijos e hijas en el sistema educativo, con un enfoque particular en la discriminación y la violencia escolar. Del total, tres refieren que sus hijos han sufrido algún tipo de discriminación o violencia escolar. Una madre describe cómo su hija, una niña artística, es constantemente aislada y molestada por sus compañeros por no encajar en sus actividades y conversaciones. La madre expresa su preocupación por la dificultad de su hija para hacer amigos y la falta de integración, a pesar de los esfuerzos de la escuela. "Ella no termina de encajar porque sus amigos sus compañeros están en otro nivel, hablan de otras cosas. Ella todavía quiere jugar o hacer bromas de niños pequeños de su edad y entonces siempre la ha como apartado, como que no la dejan pertenecer o le molestan".

Otra madre relata la experiencia de su hijo, quien, a pesar de ser muy inteligente, es excluido por sus compañeros debido a su condición de autismo. Su hijo se siente menos inteligente que los demás y se aísla. "A veces me dice que está como muy estresado, y él dice que es menos inteligente que los demás". Una tercera madre menciona que su hijo, debido a su personalidad introvertida y su renuencia al contacto físico, enfrentó conflictos en el primer grado, siendo excluido por sus compañeros. Sin embargo, con el tiempo, ha logrado desarrollar amistades más sólidas.

Las madres coinciden en la importancia de reconocer y desarrollar las inteligencias múltiples de sus hijos, más allá del enfoque tradicional del sistema educativo. Se destaca la necesidad de una educación que se adapte a las necesidades individuales de cada niño, valorando sus talentos y habilidades particulares. Una madre menciona: "Creo que todos los niños son diferentes. Al menos yo que tengo dos. Ninguno de los dos es igual". Se subraya la importancia de no forzar a los niños a encajar en un modelo único de aprendizaje.

El estudio revela la necesidad de una mayor capacitación y sensibilización del personal docente en temas de inclusión y diversidad. Es crucial que los maestros reconozcan las diferentes formas de aprendizaje y las necesidades individuales de los niños, especialmente aquellos con inteligencias múltiples o con alguna condición especial. Las madres sugieren la implementación de programas de apoyo emocional y social en las escuelas, así como la formación de los docentes en la identificación y manejo de situaciones de *bullying* y discriminación. Se destaca la importancia de la comunicación y la colaboración entre padres y maestros para lograr una educación más inclusiva y efectiva. Finalmente, se resalta la necesidad de que la escuela sea un espacio de aprendizaje emocional y social, que promueva la empatía, el respeto y la inclusión.

Para esta tesis se realizó una entrevista a un directivo de educación básica, al maestro Daniel Lupercio Figueroa, director de dos escuelas primarias y coordinador académico. Se analiza la discriminación educativa y la violencia escolar a través del lente de la teoría de las inteligencias múltiples. El Dr. en Educación reconoce la existencia de discriminación derivada de las pruebas estandarizadas (como MejorEdu), que se enfocan principalmente en lenguaje y en matemáticas. Él describe cómo niños que no dominan estas áreas son categorizados como "no aptos", lo cual impacta negativamente en su autoestima y su integración social.

> Al final sí se le tiene que retener o se le tiene que ubicar dentro de este concepto. Aunque sí se le registra con la palabra *no promovido*, no tanto con el concepto de *no apto*, pues al final estás hablando de que no es apto.

Se menciona la problemática de retener a alumnos en grados superiores por no alcanzar las competencias en lenguaje, incluso hasta sexto grado. El Dr. Lupercio confirma la existencia de un protocolo de atención a casos de violencia y acoso escolar, recientemente actualizado. Este protocolo abarca diversas situaciones, desde acoso entre menores hasta abuso por parte de adultos. Sin embargo, él destaca la falta de capacitación integral para los docentes en la aplicación del protocolo, más allá de la simple difusión del manual. "Una cosa es bajar en cascada la información y que tú le pongas la etiqueta de 'ya te capacité' a realmente meterte en el tema y con expertos brindar una adecuada capacitación". Se reconoce la necesidad de una capacitación que incluya aspectos jurídicos y preventivos. Por otro lado, el Dr. Lupercio muestra un profundo conocimiento y apoyo a la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner. Comparte una anécdota donde, utilizando el modelado con plastilina, logró conectar con un alumno con dificultades académicas, revelando su potencial artístico y mejorando su rendimiento.

> Sí hay una viabilidad en este concepto de inteligencias múltiples que nos da Gardner, porque puede ser el medio, la ruta y el camino para poder no solamente descubrir el potencial en algún tipo de cualidad del alumno o de la alumna, sino que además [se atiende] la parte emocional.

Él considera que la Nueva Escuela Mexicana ofrece una oportunidad para integrar las inteligencias múltiples en la currícula, aunque hace falta capacitación docente para su implementación efectiva. Se enfatiza la necesidad de que los maestros identifiquen y potencien las habilidades individuales de cada niño, más allá de las habilidades evaluadas en las pruebas estandarizadas. La entrevista revela la necesidad de una reforma profunda que vaya más allá de la simple implementación de protocolos. Se requiere una capacitación docente integral sobre inclusión, la teoría de las inteligencias múltiples y la aplicación efectiva de los protocolos de atención a la violencia escolar. Se destaca la importancia de una visión holística que considere las necesidades individuales de los alumnos y las alumnas, la colaboración entre padres y maestros, y la creación de un ambiente escolar inclusivo que valore la diversidad de talentos y habilidades. Finalmente, se subraya la necesidad de una verdadera inclusión educativa que haga invisibles las diferencias, integrando a todos los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Como evidencia para la comprobación de esta tesis se aplicó un grupo de discusión a tres docentes de educación básica y se hizo un grupo de discusión con tres profesores de este mismo nivel. La entrevista realizada se llevó a cabo a un director de una escuela primaria escuela pública. La discusión revela la existencia de discriminación en la evaluación educativa. Las pruebas estandarizadas,

enfocadas en habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas, desfavorecen a niños y niñas con otras inteligencias fuertes. Un docente menciona la problemática de retener alumnos por no alcanzar las competencias en lenguaje, incluso hasta sexto grado, lo cual afecta su autoestima y su integración social. "Al final sí se le tiene que retener al alumno al evaluar propiamente con el cinco y al final si por ejemplo no es promovido aparece la palabra no promovido". Si bien existe un protocolo de atención a la violencia escolar, se destaca la necesidad de una mejor capacitación docente en su aplicación. La simple difusión del manual no garantiza su uso efectivo.

En el grupo de discusión de los docentes se describió el caso de una queja presentada ante la Comisión Estatal de Derechos Humanos (CEDH) de Jalisco, México, por los padres de dos niños que denuncian maltrato por parte de una maestra de preescolar, la cual se fundamenta con la siguiente cita (Caso de Violencia Escolar en Preescolar, 2023). Los padres denuncian que la maestra, María Teresa Saldívar Sánchez, les pegó a sus hijos en la boca y les puso cinta adhesiva en la boca y las manos. También señalan que la maestra los dejó parados frente al pizarrón por un tiempo prolongado. En relación a este caso se preguntó a los profesores cuál era su postura, que fueron las siguientes. En el caso de la maestra que puso cinta adhesiva a un alumno, las posturas de los tres maestros fueron matizadas, reflejando una complejidad que va más allá de una simple condena o aprobación.

- Maestro Enrique: su respuesta fue la más contundente en su rechazo a la acción de la maestra. Consideró que qué "mal lo de esta maestra", enfatizando la falta de ética y sentido común. Su postura se basa en la gravedad de la acción y en la violación del derecho superior del niño.
- Maestro Aldo: su respuesta fue más cautelosa. Reconoció la gravedad de la situación, pero también planteó la necesidad de comprender el contexto en el que actuó la maestra. Sugirió la posibilidad de que la maestra estuviera sobrepasada por el estrés y la falta de apoyo, planteando la necesidad de una evaluación más profunda de la situación.
- Maestra Sara: su postura fue de apoyo a las acciones de la docente. Reconoció la falta de profesionalismo de la maestra, pero también se puso en su lugar, recordando situaciones de estrés extremo que ella misma había vivido. Su argumento fue que se debe analizar la situación desde una perspectiva más amplia, considerando las dificultades emocionales y la falta de recursos de la maestra. Sugirió la necesidad de apoyo y capacitación para los docentes para evitar situaciones similares. Describiendo sus palabras textuales:

> Este, a lo mejor ahorita al verlo así tan arrajatada, suena a que la maestra se pasó, pero fíjense bien, les voy a hacer un poquito de recuento, y yo creo que todos hemos estado en esa situación: un momento en el que estás estresado, tienes una situación personal muy difícil [...].

Luego continúa describiendo una situación en la que estuvo a punto de renunciar debido al estrés con un grupo de alumnos difíciles, y agrega: "[...] dan ganas de colgar dos tres en el ventilador y a ver si se tranquilizaban". Esta última frase, aunque no describe una acción literal, refleja el alto nivel de estrés que experimentó y que justifica su postura hacia la maestra que actuó de manera inapropiada.

Mientras el maestro Enrique condenó la acción de la maestra que puso cinta a un alumno, los maestros Aldo y Sara mostraron una postura más matizada. Consideraron factores contextuales como el estrés docente y la falta de apoyo institucional, destacando la necesidad de mayor comprensión y apoyo a los docentes. Sus respuestas reflejan la complejidad del problema, sugiriendo que una adecuada capacitación y atención a las necesidades del profesorado, así como una reflexión sobre las prácticas de evaluación y la atención a la diversidad, son cruciales para evitar la discriminación educativa y garantizar un entorno de aprendizaje inclusivo.

Hallazgos principales

De lo que se ha observado hasta este momento, con la evidencia del trabajo de campo, de los hallazgos cualitativos obtenidos a través de grupos focales con madres de familia y docentes y de una entrevista a profundidad a un directivo escolar, la evidencia apunta hacia el hecho de que los niños y niñas con inteligencias múltiples suelen ser discriminados. En el caso del grupo de discusión con las

madres de familia se recupera la evidencia que tres de cinco madres reportaron casos de discriminación o violencia escolar contra sus hijos e hijas. Estos casos incluyen el aislamiento y acoso de una niña artística por no encajar con sus compañeros, la exclusión de un niño dentro del espectro autista que se sentía menos inteligente y la exclusión inicial de un niño introvertido. Las madres destacaron la necesidad de una educación que se adapte a las necesidades individuales.

El director reconoció la existencia de discriminación derivada de las pruebas estandarizadas, que se centran en lenguaje y matemáticas. Describió cómo los niños y niñas que no dominan estas áreas son etiquetados como "no aptos", impactando negativamente su autoestima e integración social. Si bien existe un protocolo de atención a casos de violencia, se evidenció la falta de capacitación integral para los docentes en su aplicación efectiva. El director mostró apoyo a la teoría de las inteligencias múltiples como medio para lograr la inclusión.

Los hallazgos muestran cómo la violencia institucional, manifestada en un sistema educativo que prioriza ciertas inteligencias y utiliza métodos de evaluación tradicionales, conduce a la discriminación. La estigmatización de niños y niñas como "no aptos" por no encajar en el modelo dominante es una forma de violencia sistémica. La falta de capacitación docente y la aplicación ineficaz de protocolos refuerzan esta violencia institucional, limitando las posibilidades de defensa de los infantes y exacerbando su vulnerabilidad.

CONCLUSIONES

Esta investigación revela formas de discriminación educativa en México hacia niñas y niños con inteligencias múltiples, diferentes a las lógico-matemáticas y lingüísticas. El sistema educativo, centrado en pruebas estandarizadas que enfatizan estas dos inteligencias, excluye a aquellos con otras fortalezas, perpetuando un círculo vicioso de estigmatización y vulneración de derechos. Las prácticas educativas tradicionales, conductistas y dogmáticas, exacerbadas por la falta de capacitación docente en metodologías inclusivas, contribuyen a esta problemática. El análisis del marco legal mexicano, junto con tratados internacionales, pone de manifiesto la incongruencia entre la legislación que garantiza el derecho a una educación inclusiva y la realidad educativa.

El avance de investigación evidencia la necesidad urgente de reformular el sistema educativo para garantizar la inclusión. Esto requiere, en primer lugar, la capacitación docente en inteligencias múltiples y pedagogías inclusivas. Segundo, una revisión de los criterios de evaluación para considerar la diversidad en las inteligencias. Finalmente, se hace necesario implementar programas de intervención que aborden el acoso escolar y promuevan la sensibilización sobre la diversidad de inteligencias. Solo así se podrá asegurar el pleno desarrollo de todos los y las estudiantes y el cumplimiento efectivo del derecho a la educación en México.

REFERENCIAS

Avelar, M. (2024). *Violencia escolar en la educación media superior violencia: percepciones y realidades.* Dykinson.

Belkys, G. y Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación*, (58), pp. 177-202.

Bullying Sin Fronteras (2025, 1 de febrero). Bullying en México: Estadísticas 2017. https://bullyingsinfronteras.blogspot.com/2017/03/bullying-mexico-estadisticas-2017.html

Caso de Violencia Escolar en Preescolar, Sentencia 2023-10-15 (CEDHJ 15 de octubre de 2023).

Castaño Molina, Mª de los Á., Carrillo García, C. Martínez Roche, Mª E., Arnau Sánchez, J., Ríos Rísquez, Mª I. y Nicolás Vigueras, Mª D. (2017). *Guía práctica de grupos de discusión para principiantes*. Universidad de Murcia.

Comisión de Derechos Humanos del Estado de México (2019, 28 de febrero). La discriminación es una forma de violencia que puede provocar la muerte de quien la sufre, alerta la CODHEM.

https://www.codhem.org.mx/la-discriminacion-es-una-forma-de-violencia-que-puede-provocar-la-muerte-de-quien-la-sufre-alerta-la-codhem/.

Comisión Nacional de Derechos Humanos (1959, 20 de noviembre). Declaración de los Derechos del Niño. https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Programas/Provictima/1LEGISLACI%C3%93N/3InstrumentosInternacionales/E/declaracion_derechos_nino.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2022). SEGOB.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2024). Cámara de diputados H. Congreso de la Unión.

Foucault, M. (2020). *Vigilar y castigar.* Grupo Editorial Veintiuno.

García Fernández, M. y Giménez-Maz, S. I. (2010). La inteligencia emocional y sus principales modelos. *Espiral, Cuadernos del Profesorado*, *3*(6), 43-52.

Gardner, H. (2001a). Leyendo los clásicos. *Contexto Educativo, III*(15). http://contexto-educativo.com.ar/2001/1gardner.htm.

-----. (2001b). Leyendo los clásicos. *Contexto Educativo, III*(16). http://contexto-educativo.com.ar/2001/2gardner.htm.

-----. (2001c). Leyendo los clásicos. *Contexto Educativo, III*(17). http://contexto-educativo.com.ar/2001/3gardner.htm.

-----. (2022). *Inteligencias múltiples*. Paidós Educación.

Goleman, D. (2018). *La inteligencia emocional*. Kairos.

Guzmán, B. y Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación*, (58), 177-210. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2051112.

Hernández Sampieri, R., Fernández C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Honebein, P. C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. En B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 11-24). Educational Technology Publications.

INEE (2017). RE01b.2-1 – Porcentaje de estudiantes de 6° de primaria que obtienen el nivel I de logro educativo (insuficiente) en los dominios evaluados en las pruebas de PLANEA-ELSEN. https://www.inee.edu.mx/evaluaciones/panorama-educativo-de-mexico-isen/re01b-2-1-estudiantes-6-primaria-planea-elsen/#:~:text=Los%20resultados%20de%20PLANEA%2DELSEN

Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación ante la ONU (2019, 20 de junio). Conclusiones del Consejo Europeo sobre el MFP, cambio climático, desinformación y amenazas híbridas, relaciones exteriores, ampliación y el Semestre Europeo, 20 de junio de 2019 [comunicado de prensa 488/19]. https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2019/06/20/european-council-conclusions-20-june-2019/.

Ordoñez Ocampos, B. P., Ochoa Romero, M. E., Espinoza Freire, E. E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 3*(3), 24-31.

Peña, B. (2018, 21 de febrero). Cero discriminaciones en la escuela. *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México*. https://www.inee.edu.mx/cero-discriminacion-en-la-escuela/

Rodríguez Cavazos, J. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicionalista y humanista. *Presencia Universitaria*, 45, 12-25.

Sarramona, J. (1998). *Fundamentos de educación*. CAC.

Valenzuela, J. M. (2022). *La danza de los extintos*. Universidad de Guadalajara.

Weber, M. (2009). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Talleres Editoriales Cometa, S. A.

SECCIÓN III.
INNOVACIÓN DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE MEDIADO POR TECNOLOGÍA

CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES E INTEROPERABILIDAD EN NUTRIÓLOGOS: EL ROL FACILITADOR DEL E-PORTAFOLIO

Development of Digital Skills and Interoperability in Nutritionists: the Facilitating Role of the E-Portfolio

Karla Isabel Colin González
https://orcid.org/0000-0003-3055-4701
Universidad de Guadalajara, CUAltos

Resumen
La pandemia por COVID-19 obligó a una rápida transición a la interacción y aprendizaje remotos, con la integración de recursos tecnológicos, evidenciando la necesidad de desarrollar competencias digitales, mejorar la infraestructura y diseñar la enseñanza digital. En el escenario pospandemia emergen cuatro estrategias: microcredenciales, mayor vinculación educación-trabajo, educación sin fronteras y aprendizaje híbrido. La transformación digital en educación superior demandó adquirir competencias digitales definidas por DigComp 2.2: gestión de información y datos, comunicación e integración de trabajo colaborativo en la nube, creación de contenido, solución de problemas, ciudadanía digital. Para profesionales de la salud estas habilidades –o *eHealth literacy*– son esenciales para acceder y gestionar información clínica, crear material educativo y potenciar trabajo interdisciplinario centrado en el paciente. La intervención con estudiantes de la Licenciatura en Nutrición incluyó diagnóstico de literacidad digital, talleres de ofimática, trabajo colaborativo en Google Workspace, prácticas profesionales con enfoque en aprendizaje basado en retos. Para el diseño de las actividades de aprendizaje, se identifican competencias técnicas, metodológicas, sociales y personales necesarios, así como barreras: desigualdad digital, falta de recursos y resistencia, categorizada en cuatro grupos según familiaridad tecnológica. En conjunto, la evidencia preliminar sugiere que el e-portafolio favorece la adquisición y evaluación de las competencias digitales; además, contribuye a conocer cómo ocurre la dinámica de interoperabilidad en entornos emergentes actuales de sistemas de salud.
Palabras clave: Aprendizaje híbrido, interoperabilidad, competencias digitales, e-portafolio, trabajo colaborativo en la nube.

Abstract
Since the COVID-19 pandemic forced a rapid transition to remote interaction and learning, with the integration of technological resources, highlighting the need to develop digital skills, improve infrastructure, and design digital teaching. In the post-pandemic scenario, four strategies have emerged: microcredentials, greater education-work links, borderless education, and hybrid learning. The digital transformation in higher education required the acquisition of digital skills defined by DigComp 2.2: information and data management, communication and integration of collaborative work in the cloud, content creation, problem-solving, and digital citizenship. For healthcare professionals, these skills –or eHealth literacy– are essential for accessing and managing clinical information, creating educational materials, and enhancing patient-centered interdisciplinary work. The intervention with students of the Bachelor's Degree in Nutrition included a digital literacy assessment, office automation workshops, collaborative work in Google Workspace, and professional practices with a focus on challenge-based learning. For the design of learning activities, necessary technical, methodological, social, and personal skills, as well as barriers, were identified: digital inequality, lack of resources, and resistance, categorized into four groups based on technological familiarity. Overall, preliminary evidence suggests that the e-portfolio facilitates the acquisition and assessment of digital skills and contributes to understanding how interoperability dynamics occur in current emerging healthcare system environments.
Keywords: Hybrid learning, interoperability, digital skills, e-portfolio, collaborative work in the cloud.

OBJETIVOS

El objetivo general es evaluar el impacto del uso del portafolio digital (e-portafolio) en el desarrollo de competencias digitales y en la capacidad de adaptación a las demandas de interoperabilidad de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición.

Sobre los objetivos específicos, primero, es analizar de qué manera el uso del e-portafolio favorece el desarrollo y evaluación de competencias digitales, así como la adquisición de las habilidades relacionadas con el trabajo colaborativo, que favorece la interoperabilidad en sistemas de salud. Segundo, evaluar el desarrollo de competencias digitales en nutriólogos mediante trabajo colaborativo en la nube entre pares evidenciado por el e-portafolio.

HIPÓTESIS

El uso del portafolio digital (e-portafolio) tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición, porque facilita su adaptación a las demandas de interoperabilidad en la nueva era digital.

JUSTIFICACIÓN

Un evento sin precedentes dentro del entorno académico se presentó durante la contingencia por la pandemia COVID-19. Aunque durante años se había documentado e intentado motivar a los estudiantes y convencer a la comunidad educativa para integrar de forma paulatina herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, había cierta resistencia en adoptar nuevas tecnologías. Sin embargo, la contingencia sanitaria fue un catalizador de cambios, pues la era digital se integró de golpe a la educación siendo indispensable una rápida transición a un entorno de aprendizaje en línea (RTOL) (Power, 2020). Esto motivó el desarrollo de nuevas competencias profesionales del cuerpo docente para hacer frente a una demanda creciente por la situación mundial. Todo esto ha representado un desafío monumental para los sistemas educativos a nivel mundial, el cual describen Bernate y Guativa (2020) como el mayor desafío que los sistemas educativos a nivel global han enfrentado en los últimos 50 años. Con la orden de muchos organismos gubernamentales y educativos, quienes solicitaron suspender la instrucción presencial, las instituciones se vieron obligadas a realizar una transición casi inmediata hacia la enseñanza en línea y la educación virtual.

En este contexto, fue importante que las instituciones se preparan de forma eficiente en diversos campos de estudio. Para tal caso, la implementación de métodos de aprendizaje en entornos virtuales tanto sincrónicos como asincrónicos se sugiere como una estrategia efectiva para la enseñanza remota, ya que se adapta mejor a la necesidad inmediata de continuar el progreso académico en un formato digital, situación que ha puesto de relieve la urgente necesidad de nuevas competencias digitales para estudiantes y docentes, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje dependerá en gran medida del desarrollo de dichas habilidades (Syahrin et al, 2023).

CAMBIOS EN LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE POSPANDEMIA

Refieren Lustosa Rosario et al. (2021) en el Informe del Banco Internacional de Desarrollo sobre la transformación en América Latina y el Caribe impulsada por la contingencia por COVID-19. Ellos identificaron cuatro estrategias en la educación superior, las cuales modificaron varios aspectos de la misma, incluso con una instrucción más especializada. Holon IQ (dentro de Lustosa Rosasrio et al., 2021) refiere que estas cuatro estrategias pospandemia serán parte del inicio de una nueva era en cuanto a una vinculación más efectiva entre la universidad y el entorno real de trabajo (García-Planas y Torres, 2021). Estas estrategias se enumeran a continuación:

Figura 1. Cambios estratégicos en la educación superior a nivel mundial BID

Fuente: Lustosa Rosario et al. (2021, p. 13).

Primer cambio estratégico: credenciales nuevas microcredenciales, en las cuales las empresas solicitan un perfil de competencias clave relacionadas con habilidades necesarias para una posición de trabajo en la industria, por lo cual las universidades e, incluso, los centros de capacitación certificados proveen cursos para desarrollar las competencias clave para la era digital. Ejemplo de esto es el sitio web de Santander Open Academy, el cual provee algunas becas en una empresa filial denominada Bedu, que permite integrar a personas que lo deseen a cursos obteniendo una beca si cumplen los requisitos dentro de perfiles específicos, sobre todo, relacionados con la tecnología por los avances ocurridos en los últimos años. En éstos cursos las actividades se entregan a manera de retos, posterior a una instrucción de un experto en la materia y a ir resolviendo los mismos. Además de asistir a las sesiones sincrónicas virtuales, se realizan presentaciones finales con un grupo de expertos. Al acreditar el curso se obtienen las microcredenciales, que pueden ser incluso integradas en el currículum vitae público en la red exila de Linkedin. Estas credenciales cada vez tienen mayor aceptación, que a su vez se codifican dentro de los marcos nacionales y globales de acreditación de habilidades específicas (Ahmat et al., 2021).

El segundo cambio estratégico se refiere a la vinculación entre la educación y el trabajo, con un nexo cada vez más cercano para que los estudiantes, industria (empleadores) y gobierno permitan integrar de forma eficiente el aprendizaje aplicado en un sitio real de trabajo. Parte de esta estrategia es importante en Alemania, con su sistema de educación dual, pues tienen una estrategia de acompañamiento académico dentro de la misma empresa, además de la proporcionada por la institución educativa, modelo de enseñanza adoptado también por la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Tlajomulco (López Hernández et al., 2023; León-Luque, 2020).

El tercer cambio estratégico tiene una conexión especial con todas las medidas implementadas durante la contingencia por la pandemia, ya que se refiere a que las personas que no estaban habituadas a seguir un curso de forma remota o no se contemplaba su validez oficial tuvieron que modificar varios elementos, y ahora es posible una educación sin fronteras en formato virtual, híbrido e, incluso, autogestivo en universidades y por proveedores no tradicionales, pero sobre todo, sin restricciones de tiempo y espacio físico (Lustosa Rosario et al., 2021). Con cierta relación con el tercer cambio estratégico se presenta el cuarto cambio estratégico, que da lugar al aprendizaje omnicanal, en el cual el aprendizaje digital y presencial son parte de lo mismo, y permite una flexibilidad antes nunca vista.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR POSPANDEMIA

De forma paulatina han ocurrido cambios dentro de varias dimensiones en la educación superior (ES); sin embargo, el impacto de la pandemia por COVID-19 ha sido un catalizador en la velocidad de dicha transformación por su necesidad inmediata de poder llevar a cabo de forma remota la educación en distintos niveles, siendo la educación superior quien, según la UNESCO-IESALC en Giannini (2020), aceptó de mejor manera el reto, integrándose de forma efectiva en 62 % de la población cautiva en la nueva era digital.

En este sentido, de acuerdo con una revisión sistemática realizada por Benavides et al. (2020), se identificaron diferentes dimensiones en que ocurrió la transformación digital en diversos actores en instituciones de ES, incluyendo a los docentes y estudiantes, quienes atraen nuestra atención en esta investigación. Es indispensable hacer notar que la forma de enseñanza, así como la administración de la misma, la infraestructura y el currículum son los que según los autores sufrieron la mayor transformación. Pudiera pensarse que en materia de los recursos humanos también hubo cambios; sin embargo, fue la evolución y demanda en el desarrollo de habilidades tecnológicas y competencias para integrarse efectivamente al entorno digital de aprendizaje, sin ser sujeto de reemplazo el docente como tal, sino el mismo actor en forma evolutiva para conservar su empleo (Castro-Benavides et al., 2022).

IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y NECESIDAD DEL DESARROLLO DE NUEVAS COMPETENCIAS

La necesidad urgente de integrar recursos digitales y un entorno de aprendizaje remoto puso en evidencia el desempeño docente y la resistencia para hacer frente a la demanda de un servicio que implicaba la aplicación de competencias digitales para mediar la contingencia y continuar con el trayecto académico. Según Grynyuk y Sultanova (2022), identificaron áreas donde tuvo un mayor impacto en educación superior según lo revisado en Europa. Este documento tiene un enfoque específicamente en Ucrania; sin embargo, se reconocen similitudes en América Latina, y cómo la pandemia por Covid-19 obligó a las instituciones de educación superior a cambiar rápidamente a los formatos de aprendizaje a distancia y favorecer su transición al aprendizaje dentro de entornos virtuales sincrónicos y asincrónicos, así como híbridos al momento de regresar a las aulas posterior a la contingencia. Esta transición reveló varios desafíos, incluidos la falta de diseño instruccional desarrollados específicamente para la infraestructura digital, así como la falta de presupuesto para tal fin.

A continuación, se presenta un estudio que sirve como sustento y marco referencia respecto a la transformación digital y el desarrollo de competencias digitales en docentes: Sultanova et al. (2021) clasifican a los educadores en cuatro grupos de profesores según su familiaridad con las tecnologías digitales que se formaron durante la transición forzada a la educación a distancia debido a la pandemia de COVID-19. El primer grupo está formado por docentes, quienes impartían unidades de aprendizaje que requieren una cantidad significativa de trabajo práctico y de laboratorio. Este grupo representa a aquellos que enfrentan mayores dificultades para adaptar sus métodos de enseñanza a un formato en línea, ya que sus materias dependen de la práctica, incluso de un entorno físico, herramientas y competencias muy específicas las cuales puede ser muy complicado, además de poco efectivo, un entorno de aprendizaje virtual sin la asistencia de un simulador o persona para aplicar la práctica de campo, un elemento esencial en muchas habilidades que debe desarrollar un profesional de la salud durante su trayecto académico.

Respecto al segundo grupo de docentes identificado por Sultanova et al. (2021), está quienes utilizaban activamente tecnologías digitales antes de la pandemia. Estos educadores pudieron expandir rápidamente el uso de recursos digitales y sistemas de gestión del aprendizaje y generalmente apoyan la expansión del aprendizaje a distancia ayudando a desarrollar nuevas competencias digitales en estudiantes e incluso para sí mismos. En el tercer grupo de docentes identificado por Sultanova et al. (2021), están los familiarizados con tecnologías digitales; este conglomerado incluye a aquellos que,

aunque no eran expertos, tenían conocimientos básicos sobre el uso de internet y la comunicación por correo electrónico. Muchos de ellos lograron dominar nuevas herramientas, con capacitación apropiada por parte del segundo grupo, pero con un esfuerzo considerable.

El último grupo de docentes identificado por Sultanova et al. (2021) es el de quienes no lograron dominar nuevas herramientas para organizar el aprendizaje, además de estar renuentes en integrarlas por no estar familiarizados con el entorno virtual de aprendizaje, además de una resistencia en adoptar nuevos medios de instrucción. Este grupo se compone de aquellos que se encontraron con dificultades significativas para adaptarse a la educación a distancia y, en muchos casos, continuaron enseñando de manera tradicional, a menudo en forma de monólogos. Muchos docentes tuvieron una especial dificultad durante la transición, particularmente aquellos que requerían trabajo práctico y de laboratorio, con poca familiaridad con recursos digitales facilitadores de procesos educativos (Grynyuk y Sultanova, 2022).

El desarrollo de competencias digitales en profesionales de la salud, particularmente en nutriólogos, se ha vuelto imperativo en el contexto pospandemia COVID-19, al poder llevar a cabo consultas en entorno virtual para acompañar a los pacientes en planes de alimentación diseñados con un propósito terapéutico. La transición abrupta al aprendizaje remoto durante la contingencia sanitaria actuó como un catalizador para la integración acelerada de herramientas tecnológicas en la educación superior, superando resistencias previas (Power, 2020). Este cambio paradigmático representó un desafío sin precedentes para los sistemas educativos globales en las últimas cinco décadas (Bernate y Guativa, 2020).

La pandemia evidenció la urgente necesidad de nuevas competencias digitales tanto para estudiantes como docentes, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje depende cada vez más del desarrollo de estas habilidades (Syahrin et al., 2023). En este sentido, las instituciones de educación superior se vieron obligadas a implementar métodos de aprendizaje en entornos virtuales sincrónicos y asincrónicos como estrategia efectiva para la continuidad académica en formato digital. El informe del Banco Internacional de Desarrollo identificó cuatro estrategias pospandemia que están transformando la educación superior (Lustosa Rosario et al., 2021):

A) Nuevas credenciales y microcredenciales alineadas con competencias clave demandadas por la industria.

B) Mayor vinculación entre educación y trabajo, integrando aprendizaje situado en sitios reales, sobre todo en prácticas profesionales.

C) Educación sin fronteras en formatos virtuales, híbridos y autogestivos.

D) Aprendizaje omnicanal que integra experiencias digitales y presenciales.

Estas estrategias están impulsando una transformación digital acelerada en diversas dimensiones de la ES, incluyendo las formas de enseñanza, administración, infraestructura y currículum (Benavides et al., 2020). Para los profesionales de la salud, incluyendo nutriólogos, las competencias digitales son fundamentales para mejorar la eficiencia y calidad de la atención mediante el uso de tecnologías. Brørs et al. (2023) se refieren a esto como *eHealth literacy* o literacidad en salud digital. Mainz et al. (2024) identificaron cuatro áreas clave, que dan a lugar el desarrollo de seis competencias digitales para profesionales de la salud según describen Perez-Nazario et al. (2023).

Competencias técnicas: Competencia digital 1) incluye la alfabetización en salud digital, empleo de plataformas web y el manejo de hardware, software, internet y aplicaciones móviles específicas para salud. Conocimiento del ecosistema digital, además de contar con las habilidades básicas para utilizar de forma apropiada dispositivos y aplicaciones digitales con fines de atención en salud.

Competencias metodológicas: Competencia digital 2) gestión eficaz de información científico-sanitaria, a través del aprendizaje a lo largo de la vida y de su propia profesión, mantenerse actualizado y gestionar la información para tomar decisiones de tratamiento basados en evidencias científica para atención centrada en el paciente con el procesamiento de datos, diagnóstico y tratamiento a través de un aprendizaje continuo con estándares de atención de última generación de conocimiento.

Competencias sociales: Competencia digital 3) comunicación e interoperabilidad con otros profesionales de la salud. El trabajo colaborativo en la nube permite mejorar la comunicación de forma sincrónica y asincrónica e, incluso, de forma remota para contar con mentoría, interconsultas, así como redes de trabajo entre profesionales de salud, observando ciudadanía digital entre pares y superiores con liderazgo y comunicación asertiva en entornos digitales, además del presencial.

Competencia digital 4) Comunicación sanitaria 2-0: el empleo de los recursos digitales, dispositivos y canales de comunicación virtuales para mejorar la comunicación no presencial entre profesionales de la salud. Utilizar de forma apropiada los nuevos canales de comunicación y compartir experiencias, solicitar interconsultas e, incluso, difundir información en pro de un mejor sistema de salud. Creación de contenidos para facilitar y potenciar la investigación y publicación científica.

Competencias personales: Competencia digital 5) comunicación sanitaria, trabajo colaborativo en la red con equipos de salud, para facilitar el trabajo en equipo con la web 2-0, el empleo de los recursos digitales, dispositivos y canales de comunicación virtuales para mejorar la comunicación no presencial entre profesionales de la salud. Utilizar de forma apropiada los nuevos canales de comunicación y compartir experiencias, solicitar interconsultas e, incluso, difundir información en pro de un mejor sistema de salud, además de emplear pensamiento crítico para la resolución de problemas y observar un comportamiento ético en el ámbito digital.

Competencia digital 6) Análisis y manejo de datos: según el marco común europeo denominado DigComp 2.2, incluye cinco áreas de conocimiento que reconocen a un ciudadano digitalmente competente, referente a la información y alfabetización informacional, en materia de trabajo colaborativo en línea, observar la seguridad, comunicación asertiva, creación de contenidos, así como resolución de problemas utilizando herramientas tecnológicas. Es indispensable el desarrollo de estas competencias en cualquier profesional, por lo cual podría permitir a los nutriólogos y otros profesionales de la salud desarrollar una comunidad situada en un entorno digital que permite acceder y gestionar información médica actualizada de manera eficaz; también, mejorar la comunicación y colaboración interprofesional que permite la interoperabilidad con enfoque centrado en los pacientes (Pérez-Nazario et al., 2023).

También, los nutriólogos pueden crear contenido digital educativo para pacientes y compartir en medios digitales. Incluso, entre profesionales se puede compartir en una carpeta alojada en la nube para emplear expedientes electrónicos y herramientas digitales para optimizar la atención. Poco a poco hay que adaptarse a las nuevas tecnologías e innovar en los servicios de salud, para favorecer y potencializar el esfuerzo del equipo de salud, con respuestas más rápidas y asertivas con beneficio del paciente que se está tratando. Asimismo, la interoperabilidad entre sistemas y profesionales es crucial para brindar una atención integral y centrada en el paciente. El trabajo colaborativo en la nube es particularmente relevante, ya que facilita la coordinación entre equipos multidisciplinarios y mejora la toma de decisiones clínicas (Wubante et al., 2023).

En conclusión, el desarrollo de competencias digitales, habilidades de trabajo colaborativo en la nube e interoperabilidad son imperativos para los nutriólogos y demás profesionales de la salud en la era pospandemia. Fue un catalizador de cambio que propicia una interacción en entornos virtuales para facilitar la asistencia sanitaria centrada en el paciente (Pérez, 2025). Por otro lado, también Vargas-Rubilar y Oros (2021) señalan que los educadores durante la contingencia enfrentaron mayores cargas de trabajo y estrés psicológico debido al cambio abrupto a la enseñanza en línea, además de una curva de aprendizaje no prevista para tal fin. Se hizo evidente también la falta de infraestructura tecnológica y desigualdad digital por parte de los recursos disponibles, además de la afinidad de su empleo durante las clases a distancia. Otra de las cuestiones importantes por resaltar es que no tenían los recursos económicos para afrontar el cambio de un entorno presencial a uno virtual y estaban preocupados respecto a la necesidad de invertir en equipo de cómputo, software educativo, conexión a internet más veloz, para poder facilitar educación a distancia (Azıonya y Nhedzı, 2021).

Otro de los aspectos clave fuero, además, las dimensiones sociales y psicológicas, las cuales son analizadas por Syahrin et al. (2023) quienes señalaron que las desigualdades sociales exacerbadas por la pandemia fueron eminentes, particularmente en lo que respecta al acceso a los recursos digitales.

Los estudiantes con acceso limitado a la tecnología enfrentaron aislamiento y desafíos emocionales. El concepto de *dieta digital* se introduce como un medio para gestionar la sobrecarga de información y mantener la salud mental durante el aprendizaje en línea. Los autores Azıonya y Nhedzı (2021) hacen hincapié sobre las tendencias futuras y predicen una demanda creciente de programas educativos más cortos y flexibles que se alineen con las habilidades que demande el mercado laboral, el cual cambia rápidamente. Destacan, así también, la necesidad de que las instituciones de ES adapten sus planes de estudio para satisfacer las demandas futuras de fuerza laboral.

Para hacer frente a la pandemia y la inminente integración a la era digital en la educación es indispensable que las instituciones educativas deben mejorar, poniendo un especial énfasis en capacitar a su cuerpo docente para que adquieran competencias digitales, así como garantizar el acceso equitativo a la infraestructura digital de toda la comunidad educativa. También exige la colaboración entre las instituciones educativas y diversas partes interesadas para desarrollar programas eficaces de aprendizaje en línea. Hay que reconocer que la pandemia por COVID-19 ha impactado profundamente la ES, lo que requiere una reevaluación de los métodos de enseñanza, los planes de estudio y los sistemas de apoyo institucional para garantizar la resiliencia y la adaptabilidad frente a los desafíos futuros (Ravšelj y Murko, 2021).

COMPETENCIAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Definición de competencias digitales y su relevancia

Las competencias digitales se definen como la capacidad de utilizar tecnologías digitales de manera confiada, crítica y responsable para el aprendizaje, el trabajo y la participación en la sociedad. Esto incluye habilidades en áreas como la alfabetización de información y datos, la comunicación y colaboración, la creación de contenido digital, la seguridad y la resolución de problemas. La relevancia de estas competencias radica en su papel fundamental en la vida moderna, donde la digitalización afecta casi todos los aspectos de la vida cotidiana. Según el marco DigComp 2.2, Vuorikari et al. (2022) dicen que estas competencias son esenciales para que los ciudadanos puedan interactuar de manera efectiva con las tecnologías digitales y participar plenamente en la sociedad. Nuevos desafíos en la era digital estarán presentes de forma consecutiva, incluyendo el uso ético de la inteligencia artificial y otros elementos en los cuales, además de habilidades tecnológicas, será indispensable la gestión de información de forma ética y asertiva (Isman y Canan-Gungoren, 2014).

En el marco del DigComp 2.2 publicado en la Comunidad Europea, también destaca que las competencias digitales son clave para el aprendizaje a lo largo de la vida, lo que implica que deben ser desarrolladas y actualizadas continuamente para adaptarse a un entorno digital que está en constante evolución. A continuación, Vuorikari et al. (2022) enumeran las cinco áreas de competencia a las que hace referencia el documento DigComp 2.2:

- Literacidad en gestión de la información y manejo de datos, lo cual incluye poder realizar una búsqueda de información, así como evaluar la fuente de información de donde proviene y filtrar lo necesario para manejo de datos y contenido digital.
- Comunicación y colaboración: en esta área cubre la interacción que ocurre entre las personas y la manera en que pueden compartir información, contenidos, archivos, documentos, trabajo colaborativo en la nube, cuidando la etiqueta, además de su integración en una ciudadanía digital, cuidando su huella digital e identidad digital.
- Creación de contenido digital, lo cual involucra el desarrollo, integración, curación de contenidos, comprensión de derechos de autor, licencias y programar visualización en redes sociales y plataformas de contenido.
- Seguridad: esta área se encarga de proteger los dispositivos personales y de cómputo, los datos personales, las contraseñas, salud mental, bienestar y el ambiente virtual en el que se desenvuelve el usuario. Tiene también relación con la ciudadanía digital (Alva de la Selva, 2020). La

ciudadanía digital es definida por Ribble y Park (2019) como el desarrollo contínuo de normas para el uso empoderado y responsable de la tecnología.

- Solución de problemas: esto incluye resolver problemas técnicos, identificar necesidades, resolver problemas de forma creativa mediado con recursos digitales y tecnológicos, conocer las competencias necesarias para resolver cada problema relacionado con la tecnología (Vuorikari et al., 2022).

Importancia de las competencias digitales para profesionales de la salud

Estas son fundamentales para mejorar la calidad de atención centrada en el paciente por parte de los profesionales de la salud. En un entorno donde la transformación digital está en auge, la capacidad de los profesionales para integrar y aplicar tecnologías digitales se traduce en una atención más eficiente y efectiva. Según Mainz et al. (2024): "La competencia digital es necesaria en el sector de la salud, ya que los procesos y tecnologías nuevas han cambiado completamente las demandas sobre los trabajadores de la salud". La población tiene acceso a dispositivos móviles y pueden agilizar ciertos procesos para facilitar su atención sanitaria. Las competencias digitales abarcan diversas áreas, tal como se aborda previamente por parte de Longhini et al. (2022). Por ejemplo, las competencias técnicas incluyen el uso de aplicaciones de salud digital y la gestión de registros electrónicos de pacientes, lo que permite a los profesionales ofrecer un tratamiento más preciso y personalizado. Además, las competencias metodológicas, como la capacidad de procesar y analizar datos, son esenciales para la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia, incluso apoyado por programas computacionales como el propuesto por Zeng et al. (2021) en GRADE para medicina basada en evidencias.

Asimismo, las competencias sociales, como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, son cruciales para garantizar que los pacientes reciban una atención integral y coordinada. "La capacidad de los profesionales para comunicarse digitalmente con los pacientes y entre ellos mejora la colaboración y la continuidad de la atención" (p. 9). En resumen, el desarrollo de competencias digitales no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también eleva la calidad de la atención al paciente, asegurando que se satisfagan sus necesidades de manera más efectiva y segura. Las competencias digitales para los profesionales de la salud radican en su capacidad para mejorar la eficiencia y la calidad de la atención médica a través del uso de tecnologías digitales, algunos autores la denominan *eHealth literacy*, que se podría traducir como literacidad en salud digital (Jonasdottir et al., 2022).

Estas competencias permiten a los profesionales de la salud acceder y gestionar información de manera efectiva, lo cual es crucial en un entorno donde la información médica está en constante cambio y expansión. Por su parte, Mainz et al. (2023) realizaron un estudio tipo *scooping review* con la metodología de Joanna Brigg's del Instituto JBI, y llevó a cabo una revisión exploratoria de 1,682 artículos en un periodo de 2013 a 2023, de los cuales en 46 de ellos pudieron integrar una síntesis de los elementos en el nivel de competencia digital para profesionales en la salud que son parte de su formación académica y de educación continua, con el propósito de integrarse efectivamente en equipos de trabajo interdisciplinarios de alto rendimiento en servicios de salud, siempre con el propósito de atención centrada en el paciente con el mayor aprovechamiento de recursos humanos, materiales y de tiempo, el cual se integra con los siguientes elementos:

Competencias técnicas, que están más relacionadas con el manejo de un equipo de cómputo y ser apto para identificar sus componentes de hardware y software, así como navegar en internet, descargar documentos, imprimir y conectar periféricos al equipo de cómputo como podría ser una impresora; implica también utilizar equipos conectados de forma remota por medio de wi-fi y bluetooth. Es importante hacer mención del uso de aplicaciones para celular que permiten aplicar habilidades digitales en salud con funciones muy específicas para diagnóstico, acompañar un tratamiento mediante registro electrónico, notificaciones, agendar citas y todo tipo de soluciones que permiten un tratamiento centrado en el paciente, también con conocimientos de aspectos éticos y legales que acompañan a un ejercicio confidencial en la práctica médica (Longhini et al., 2022).

Competencias metodológicas, el cual se refiere a la gestión de la información y procesamiento de datos, así como la interpretación, visualización, además de una habilidad de aprendizaje continuo que es fundamental para estar siempre actualizado en su ejercicio profesional; acceso a bases de datos para investigar y estar siempre actualizados sobre los estándares de oro en diagnóstico, tratamientos de vanguardia y la metodología de medicina basada en evidencias, que se entiende en nutrición cómo nutrición basada en evidencias (Kuek y Hakkennes, 2020).

Competencias sociales, en las que se debe estar consciente de su huella digital y el efecto de las redes sociales dentro de un entorno real. Es importante el trabajo colaborativo en equipos de trabajo de alto desempeño y el rol del liderazgo acompañado de una comunicación asertiva por parte de los integrantes del equipo multidisciplinario de salud, siendo parte de la ciudadanía digital apropiada (Thomason, 2021).

Competencias personales, relacionadas con su pensamiento creativo y pensamiento crítico para la resolución de problemas y toma de decisiones acorde al modelo de medicina basada en evidencias, además de un comportamiento ético y empático con una atención en salud centrada en el paciente. Se requiere una actitud propositiva e innovadora para ofrecer un desempeño de forma asertiva que permite integrarse de forma propositiva en el entorno laboral (Busse et al., 2022).

En este sentido, se considera fundamental que los profesionales de la salud desarrollen competencias digitales, ya que les facilitan la comunicación y colaboración, lo que es esencial para el trabajo en equipo y la coordinación de la atención al paciente. Por ejemplo, el uso de tecnologías digitales para compartir datos e información puede mejorar la toma de decisiones clínicas y reducir errores (Gomathi et al., 2023). Por otro lado, la creación de contenido digital es una competencia clave que permite a los profesionales de la salud desarrollar materiales educativos y de capacitación, lo cual es fundamental para la educación continua y la formación de nuevos profesionales. Asimismo, la comprensión de las normas de copyright y licencias es importante para asegurar el uso ético y legal de los recursos digitales en la práctica médica (Konttila y Väyrynen, 2022).

Finalmente, la capacidad de resolver problemas técnicos y adaptar las tecnologías digitales a las necesidades específicas del entorno de salud es crucial para la innovación y la mejora continua de los servicios de salud. Estas competencias no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también contribuyen a una atención más segura y centrada en el paciente. Dentro de las habilidades digitales más demandadas en la industria de la salud se incluyen varias competencias clave que son esenciales para mejorar la eficiencia y la calidad de la atención médica. Una de las competencias fundamentales es la literacidad en gestión de la información y datos, que permite a los profesionales de la salud buscar, evaluar y gestionar datos e información digital de manera efectiva. Esto es crucial en un entorno donde la información médica está en constante cambio y expansión.

Otra competencia importante es la comunicación y colaboración a través de tecnologías digitales. Esta habilidad es esencial para facilitar la comunicación entre profesionales de la salud facilitando coordinar la atención al paciente de manera efectiva. Por ejemplo, el uso de herramientas digitales para integrar un expediente electrónico en el cual puedan interactuar los diversos servicios y niveles de atención en salud que permite compartir datos e información contribuye en el diagnóstico asertivo, disminuye la inversión en exámenes bioquímicos, de gabinete, menor tiempo para atender efectivamente al paciente y una atención de calidad, favoreciendo una toma de decisiones clínicas con fundamento además de una menor incidencia de errores humanos (Wubante et al., 2023).

Además, la creación de contenido digital es una habilidad clave que permite a los profesionales de la salud desarrollar materiales educativos para hacer talleres, folletos y otros recursos útiles en la capacitación y literacidad en salud para el paciente y compañeros de área que aún se encuentran en formación, lo cual es fundamental para la educación continua, así como la formación de nuevos profesionales (Virtanen et al., 2021). La comprensión de las normas de legitimidad, derechos de autor y licencias de software también es importante para asegurar el uso ético y legal de los recursos digitales en la práctica médica. Las competencias posteriormente descritas son las que, para este estudio, servirán como base para realizar el análisis de la información obtenida, así como para determinar los resultados que se presenten.

Tabla 1. Competencias en la era digital en profesionales de la salud

Área de competencia	Competencia específica
Competencias técnicas	Competencias computacionales básicas Uso de dispositivos móviles Habilidades digitales en salud aplicada (ehealth) Anticipación de competencias digitales futuras (inteligencia artificial) Administración de tecnología Aspectos éticos, legales y políticas públicas
Competencias metodológicas	Competencias en procesamiento de información y datos Aprendizaje a lo largo de la vida Administración de proyectos Competencias en investigación y análisis de datos Resolución de problemas
Competencias sociales	Trabajo colaborativo en la nube Competencias en comunicación sincrónica y asincrónica Trabajo en networking e interoperabilidad Educación y aprendizaje Enfoque centrado en el paciente
Competencias personales	Ciudadanía digital Comportamiento innovador Auto reflexión, pensamiento crítico y creativo Profesionalismo y empatía

Fuente: Mainz et al. (2023).

REFERENCIAS

Ahmat, N. H. C. A., Bashir, M. A. A., Razali, A. R. y Kasolang, S. (2021). Micro-credentials in higher education institutions: Challenges and opportunities. *Asian Journal of University Education*, *17*(3), 281-290.

Alva de la Selva, A. R. (2020). Escenarios y desafíos de la ciudadanía digital en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, 65*(238), 81-105.

Azıonya, C. M. y Nhedzı, A. (2021). The digital divide and higher education challenge with emergency online learning: Analysis of tweets in the wake of the COVID-19 lockdown. *Turkish Online Journal of Distance Education, 22*(4), 164-182.

Benavides, J. et al (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL, 7*(3), 25-36.

Bernate, J. y Guativa, J.. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales, 26*(2), 141-154.

Brørs, G., Larsen, M.H., Hølvold, L.B. y Wahl, A. K. (2023). eHealth literacy among hospital health care providers: a systematic review. *BMC Health Services Research, 23*, 1-13. https://doi.org/10.1186/s12913-023-10103-8.

Busse T. S., Nitsche, J., Kernebeck, S., Jux, C., Weitz, J., Ehlers, J. P. y Bork, U. (2022). Approaches to improvement of digital health literacy (eHL) in the context of person-centered care. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(14), 8309. https://doi.org/10.3390/ijerph19148309.

Castro-Benavides, L., Tamayo-Arias, J. A. y Burgos, D. (2022). Escenarios de la docencia frente a la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. *Education in the Knowledge Society (EKS), 23*, e27866-e27866.

García-Planas, M. I. y Torres, J. T. (2021). Transición de la docencia presencial a la no presencial en la UPC durante la pandemia del COVID-19. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 177-187.

Giannini, S. (2020). UNESCO-IESALC COVID-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada: RELEC*, *11*(17), 1-57.

Gomathi, L., Mishra, A. K. y Tyagi, A. K. (2023). Industry 5.0 for healthcare 5.0: Opportunities, challenges and future research possibilities. En *7th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)* (pp. 204-213). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICOEI56765.2023.10125660.

Grynyuk, S. y Sultanova, L. (2022). Distance learning during the COVID-19 pandemic: the experience of Ukraine's higher education system. *Electronic Journal of E-learning, 20*(3), 242-256.

Isman, A. y Canan-Gungoren, O. (2014). Digital citizenship. *Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET, 13*(1), 73-77. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018088.pdf.

Jonasdottir, S. K., Thordardottir, I. y Jonsdottir, T. (2022). Health professionals' perspective towards challenges and opportunities of telehealth service provision: a scoping review. *International Journal of Medical Informatics, 167*, 104862. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104862.

Konttila, J. y Väyrynen, K. (2022, 14-17 de agosto). Challenges of current regulation of AI-based healthcare technology (AIHT) and potential consequences of the European AI Act proposal. Proceedings of the 13th Scandinavian Conference on Information Systems (SCIS). Helsinge, Denmark.

Kuek, A. y Hakkennes, S. (2020). Healthcare staff digital literacy levels and their attitudes towards information systems. *Health Informatics Journal, 26*(1), 592-612. https://doi.org/10.1177/1460458219839613.

León-Luque, J. (2020). *Aprendizaje dual: revisión de referentes. La educación, la empresa y la sociedad: una mirada transdisciplinaria*. EIDEC Editorial.

Longhini, J., Rossettini, G. y Palese, A. (2022). Digital health competencies among health care professionals: systematic review. *Journal of Medical Internet Research, 24*(8), e36414. https://doi.org/10.2196/36414.

López Hernández, J. E., Sánchez Cervantes, H. y Ramírez Acosta, B. V. (2023, 8 y 9 de noviembre). La Educación dual como un medio para desarrollar las habilidades y potenciar los aprendizajes de los estudiantes de nivel superior. Las Ciencias de la Educación como Puente hacia la Innovación. Celaya, Academia Journals.

Lustosa Rosario, A. C., Yaacov, B. B., Franco Segura, C., Arias Ortiz, E., Heredero, E., Botero, J., Brothers, P., Payva, T. y Spies, M. (2021). *Transformación digital en la educación superior América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank. https://doi.org/10.18235/0003829.

Mainz, A., Nitsche, J., Weirauch, V. y Meister, S. (2024). Measuring the digital competence of health professionals: scoping review. *JMIR Medical Education, 10*(1), e55737. https://doi.org/10.2196/55737.

Pérez, M. (2025). Salud digital: Retos y Oportunidades en la Atención Médica. *Revista Internacional del Instituto de Pensamiento Liberal, 2*(3), 224-249.

Perez-Nazario, C. B., Rodríguez-Cruz, L. D., Díaz-Manchay, R. J. y Ñique-Carbajal, C. (2023). Competencias digitales en profesionales de ciencias de la salud. *Educación Médica Superior*, *37*(3), e3456. https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3456.

Power, R. (2020). A Rapid Transition to Online Learning Survival. Integration of Instructional Design and Technology to Support Rapid Change, 11, 11.

Ravšelj, D. y Murko, E. (2021). Higher education policies for developing digital skills in response to the Covid-19 crisis: Evidence from Slovenia. Higher education policies for developing digital skills to respond to the Covid-19 crisis: European and global perspectives.

Ribble, M. y Park, M. (2019). Digital Citizenship Framework Updated. *Tech & Learning, 39*(9), 16.

Sultanova, L., Milto, L. y Zheludenko, M. (2021). The Impact of the Covid-19 Pandemic on the Development of Higher Education. *Acta Paedagogica Vilnensia, 46*, 132-147. https://doi.org/10.15388/ActPaed.46.2021.9.

Syahrin, S., Almashiki, K. y Alzaanin, E. (2023). The impact of COVID-19 on digital competence. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 14*(1). https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140156.

Thomason, J. (2021). Metahealth-how will the metaverse change health care? *Journal of Metaverse, 1*(1), 13-16.

Vargas-Rubilar, N. y Oros, L. (2021). Stress and Burnout in Teachers During Times of Pandemic. *Frontiers in Psychology, 12*, 756007.

Virtanen, L., Kaihlanen, A. M., Laukka, E., Gluschkoff, K. y Heponiemi, T. (2021). Behavior change techniques to promote healthcare professionals' eHealth competency: a systematic review of interventions. *International Journal of Medical Informatics*, *149*. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104432.

Vuorikari, R., Kluzer, S. y 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://dx.doi.org/10.2760/115376.

Wubante, S. M., Tegegne, M. D., Melaku, M. S., Kalayou, M. H., Tarekegn, Y. A., Tsega, S. S., Mengestie, N. D., Demsash, A. W. y Walle, A. D. (2023). eHealth literacy and its associated factors in Ethiopia: Systematic review and meta-analysis. *Plos One, 18*(3), e0282195. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282195.

Zeng, L., Brignardello-Petersen, R., Hultcrantz, M., Siemieniuk, R. A. C., Santesso, N., Traversy, G., Izcovich, A., Sadeghirad, B., Alexander, P. E., Devji, T., Rochwerg, B., Murad, M. H., Morgan, R., Christensen, R., Schünemann, H. J. y Guyatt, G. H. (2021). GRADE guidelines 32: GRADE offers guidance on choosing targets of GRADE certainty of evidence ratings. *Journal of Clinical Epidemiology,* 137, 163-175. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.026.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE MEDIACIÓN VIRTUAL PARA LA REVITALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IDIOMAS EN EL CENTRO DE APRENDIZAJE GLOBAL CUCIÉNEGA

Virtual Mediation Proposal for the Revitalization of Language Study at the CUCiénega Global Learning Center

Eva Ruiz Valenzuela y Rubén Yáñez Reyna
Universidad de Guadalajara

Resumen
El Centro de Aprendizaje Global (CAG) del Centro Universitario de la Ciénega (CUCiénega), encargado de promover el aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras, participa en la misión de impulsar el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades lingüísticas de los estudiantes y apoyar en los rubros de internacionalización y la formación integral. Sin embargo, a lo largo de sus 17 años de operación, el CAG ha enfrentado una serie de desafíos que han limitado su impacto y alcance hacia la comunidad universitaria. Factores tanto internos como externos han obstaculizado su desarrollo, impidiendo que el CAG evolucione y se consolide como un espacio dinámico y actualizado que responda a las demandas educativas contemporáneas. Ante este panorama, resulta imperativo localizar estrategias innovadoras que permitan revitalizarlo buscando con ello atender las necesidades actuales. Esta propuesta busca aprovechar las tecnologías emergentes a manera de actualizar los recursos existentes y explorar nuevos métodos de enseñanza. Está mediado a través de plataformas digitales en el acceso inicial a idiomas, la curación de contenidos y soporte especializado, construido bajo una metodología basada en el aprendizaje autónomo y el desarrollo de estrategias metacognitivas, garantizado así un entorno inclusivo que trascienda barreras geográficas y temporales, alineándose con las tendencias globales, pero, sobre todo, fortalecer los propósitos de internacionalización institucional.
Entre los objetivos de alcance e impacto a nivel local, figuran el fortalecer la participación estudiantil –al transformar la percepción del aprendizaje de idiomas– y, a largo plazo, mejorar la colaboración a nivel red posicionando así a los CAG como referentes de innovación educativa.
Palabras clave: Aprendizaje autónomo, internacionalización, centro aprendizaje global, TIC, idiomas.

Abstract
The Global Learning Center (CAG) at the Centro Universitario de la Ciénega (CUCiénega), responsible for promoting autonomous learning in foreign languages, participates in the mission of fostering the development and strengthening of student's linguistic skills, supporting efforts towards internationalization and holistic formation. However, over its 17 years of operation, the CAG has faced a series of challenges that have limited its impact and reach within the university's community.
Both internal and external factors have hindered its development, preventing the CAG from consolidating itself as a dynamic and up-to-date space according to contemporary educational demands. Given this situation, it is imperative to identify innovative strategies to revitalize the CAG and adapt it to current needs. This proposal seeks to leverage emerging technologies to update existing resources and explore new teaching methods. Trough digital platforms for initial language access, selected content and specialized support –built upon a methodology focused on autonomous learning and metacognitive strategy development– the project aims to ensure an inclusive environment that transcends geographical and temporal barriers while aligning with global trends. By doing so, it intends to foster student participation and strengthen the institution's internalization objectives.

Among its local impact and outreach goals, the project aims to enhance student engagement by transforming perceptions of language learning. As a long-term goal, it seeks to improve network of collaboration among other CAG as benchmarks for educational innovation.
Keywords: Autonomous learning, internationalization, global learning center, ICT, languages.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Centro de Aprendizaje Global (CAG) es una instancia perteneciente al Centro Universitario de la Ciénega (CUCiénega), el que, a su vez, forma parte de la red de centros regionales de la Universidad de Guadalajara. El principal objetivo del CAG se construye al fomentar el estudio de lenguas extranjeras a través de una metodología de aprendizaje autónomo, brindando al mismo tiempo el soporte, los recursos y las herramientas necesarias con el fin desarrollar las habilidades lingüísticas, poniendo a disponibilidad una oferta académica de siete diferentes idiomas, considerando los de más demanda a nivel global. Entre sus atribuciones y funciones principales se encuentran las siguientes:

- Contar con un espacio que permite a los estudiantes avanzar a un ritmo y horario propio, en concordancia con la dinámica universitaria.
- Facilitar el acceso a través de equipos tecnológicos (computadoras de escritorio habilitadas con software didáctico especializado) y bibliografía diversa para el desarrollo de habilidades lingüísticas.
- Disponer de actividades académicas que impulsen el contacto con los idiomas, entre las que se incluyen asesorías en el uso de recursos, desarrollo de actividades como clubes de conversación y actividades de práctica en el desarrollo de habilidades lingüísticas, especialmente de soporte a programas internos (del cual el idioma inglés es protagonista) y de contacto para el fomento de los idiomas restantes.

Estos espacios (existentes en toda la red de centros universitarios de la red de la Universidad de Guadalajara) fue un proyecto originado por el Consejo Británico a principios de los noventa, armonizando espacios cuidadosamente diseñados para ofrecer el entorno ideal para facilitar y apoyar el aprendizaje de lenguas extranjeras en un ambiente cómodo y equipado para que los estudiantes pudiesen cumplir con sus objetivos de aprendizaje de manera íntegra y flexible. El fin, buscan forjar la formación integral de los estudiantes e impulsarlos a participar en procesos de internacionalización que ambiciona la Universidad de Guadalajara, que, aunque existen acuerdos y convenios de manera constante a nivel global, suelen no ser aprovechados por la falta de conocimiento del idioma de la institución receptora.

A pesar de los beneficios antes mencionados, el CAG del CUCiénega, con casi 17 años de historia, se ha enfrentado a constantes dificultades que han interferido en producción de un impacto significativo en la comunidad universitaria en la que se encuentra inmerso. A manera de identificarlas, es necesario mencionar dos importantes vertientes: por un lado, factores que se observan y se suscitan al interior y, por otro, factores externos que afectan de manera directa el desarrollo y sustentabilidad como instancia universitaria. Por el lado de los factores internos se destacan los siguiente:

a) Los bajos indicadores de participación y donde la permanencia de los estudiantes que se involucran en el estudio de idiomas de manera autogestiva se percibe de manera decreciente y segmentada, observando que los estudiantes suelen involucrarse al estudio de idiomas solo una vez durante ciclos académicos iniciales para después abandonarlo de manera progresiva. Estos indicadores representan para el CAG un bajo impacto de alcance en cuanto a la gestión y proyección en la búsqueda de implementación de nuevos proyectos a nivel local.

b) El inminente paso del tiempo como un factor determinante. Por un lado, los materiales bibliográficos y recursos de consulta disponibles en el centro se han vuelto paulatinamente obsoletos, atesorando recursos que datan desde los años 90, y por otro, la infraestructura tecnológica no ha sido actualizada en la última década, luchando forzadamente por resistir el paso del tiempo. Eso no es todo: los avances de las tecnologías emergentes han transformado significativamente la forma en que se accede y utilizan los materiales bibliográficos, pues muchos recursos de consulta tradicionales no han logrado adaptarse a las demandas actuales

bajo la presencia de la dinámica tecnológica actual, lo cual ha llevado a una extinción paulatina de ciertos materiales que antes eran fundamentales para el aprendizaje.

c) La falta de vinculación con instancias y programas del mismo centro universitario. En la actualidad existen programas internos (asignatura) y externos (programas como Formación Integral por Lenguas Extranjeras y JOBS de la empresa parauniversitaria, PROULEX) que ofrecen cursos de inglés a la comunidad y que, al operar de manera independiente, por razones operativas y administrativas no llegan a ajustar una relación cercana. De igual manera sucede con una instancia que podría incidir en el interés de los estudiantes en torno a la internacionalización, como lo es la Unidad de Becas e Intercambios (UBI), que a pesar de que tanto CAG como UBI pertenecen a nivel jerárquico de la misma dependencia (Coordinación de Servicios Académicos) aún no logra conciliar actividades en conjunto, lo cual minimiza la voz en poder promover de manera efectiva la importancia de los idiomas y los beneficios y oportunidades, ambos, como promotores de internacionalización. Finalmente, las vías de comunicación directas con las instancias de vinculación y difusión se encuentran en la actualidad cerradas por cuestiones administrativas, lo cual limita llegar a la población estudiantil de manera directa en su página oficial y redes sociales, las cuales son el medio de comunicación ideal para informar a la población estudiantil de las actividades y servicios que ofrece el CAG.

En cuanto a los factores externos:

a) La constante rotación administrativa –la cual sucede cada tres años– ha sido un factor de inestabilidad desde una perspectiva colectiva en la red de CAG en la Universidad de Guadalajara, pues cambios constantes implican que las gestiones clave en la unificación del sistema, como la capacitación del personal operativo, el desarrollo de proyectos en común y la búsqueda de recursos de vanguardia, suelan ser interrumpidos, lo cual dificulta la consolidación y seguimiento de procesos a mediano y largo plazo.

b) El vacío institucional actual. Ante los cambios administrativos antes mencionados se deriva que en la última administración no fue posible pactar la instancia supervisora que coordinase los CAG a nivel red, lo cual representa el limitar la capacidad de los CAG para desarrollarse de manera colectiva y obstaculiza las vías de comunicación entre ellos. Como resultado, las oportunidades de colaboración que podrían ser beneficiosas para la institución en su conjunto se deshabilitan.

c) Falta de reconocimiento y difusión a nivel nacional. Mientras otras universidades tanto públicas como privadas han desarrollado y consolidado modelos similares bajo los nombres de centros de autoaprendizaje, mediatecas y derivados, los CAG de la red de la Universidad de Guadalajara no han logrado proyectarse de la misma manera, y a pesar de ser una red que integra 15 CAG en total, no ha sido posible lograr el alcance, visibilidad y reconocimiento que podría posicionarlos como referentes en el ámbito educativo nacional.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general es revitalizar el Centro de Aprendizaje Global (CAG) mediante la implementación de una estrategia integral basada en el uso pedagógico de tecnologías de la información y comunicación (TIC) con el fin de mejorar la calidad académica, fomentar la participación estudiantil y transformar la percepción institucional del aprendizaje de lenguas extranjeras como parte de la formación integral. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Diseñar e implementar entornos virtuales accesibles que promuevan el aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras, integrando plataformas tecnológicas, herramientas gratuitas y estrategias metacognitivas.
2. Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia del aprendizaje de idiomas como parte de su formación integral, destacando su relevancia especialmente en el ámbito académico.
3. Actualizar la metodología pedagógica del CAG mediante el uso de TIC, posicionándolo como un espacio innovador de iniciación al estudio de idiomas, con recursos asequibles, sostenibles y adaptados a las necesidades actuales del estudiantado.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Fundamentación teórica

El marco teórico se construye a través de la filosofía que se consideró al inicio de la implementación de los CAG (propuesta concebida por el Consejo Británico) siguiendo los mismos lineamientos de concepción: bajo el fomento del aprendizaje autónomo y el desarrollo de estrategias metacognitivas, consideraciones que en la formación de nuevos aprendizajes en lenguas extranjeras, de manera individual actúan a manera de propulsores que motivan al aprendiente a mantener una percepción más positiva de sus alcances y la disciplina necesaria para proyectarlos de manera significativa impulsando, incluso, el contacto con aprendizajes de otro tipo, pues una vez que el aprendiente encuentre y esté consciente de la implementación de sus estrategias de manera efectiva, éste hará el aprendizaje sea más accesible y formará *aprendientes productivos*, de acuerdo con las ideas de Brown et al. (2014).

Adicionalmente, autores como Holec (1981) desatacan la importancia de que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y la evaluación de sus avances. Por su parte, O'Malley y Chamot (1990) consideran la clasificación de las estrategias de aprendizaje en cognitivas, metacognitivas y socioafectivas, proponiendo su enseñanza explicita para potenciar la adquisición de lenguas. Finalmente, Bonilla Traña y Díaz Larenas (2018) identifican el aprendizaje autónomo como una herramienta clave para desarrollar competencias lingüísticas en entornos virtuales. Estas tres vertientes integrarán las ideas pertinentes en torno al autoaprendizaje que se considera para este proyecto.

El segundo enfoque básico pondera el desarrollo de estrategias metacognitivas, conocido también como "aprender a aprender" y que en una visión simplificada del concepto Valenzuela (2019) define de la siguiente manera: "*pensar sobre el pensar* corresponde al conocimiento que un individuo tiene sobre sus propios procesos y productos cognitivos y sobre los aspectos que influyen en dicho proceso: ambiente, tarea y habilidades para resolver esa tarea" (p.2). Bajo la visión de Valencia Linares (2023) es posible conocer acerca del impacto de las estrategias metacognitivas en la mejora del desempeño de la autoconciencia en cursos de idiomas, a lo que Bustos et al. (2013), por su parte, sitúa la relevancia de las estrategias metacognitivas para planificar y evaluar el aprendizaje, especialmente en contextos virtuales, completando así el enfoque en este rubro.

Ambos enfoques intentan mantener la esencia del CAG acoplándolo a su misma filosofía de aprendizaje de origen con la diferencia de poder llevarlo de manera extendida a ser portable y accesible en la búsqueda de generar una nueva manera de conectarlo con la comunidad universitaria en la que participa. La relación que guardan estas estrategias en torno al proyecto se establece a manera de diseñar actividades que puedan desarrollar acoplar dichas estrategias de metacognición a partir de la adaptación de la experiencia de aprendizaje, considerando para ello un instrumento de autoevaluación: la bitácora de aprendizaje. Esta herramienta estima valorar la efectividad de los contenidos y recursos utilizados, contemplar el desempeño individual (y en caso de ser necesario, asesorar e intervenir) y que el aprendiente mismo pueda localizar áreas de oportunidad y mejora. El propósito final: contar con un recurso que muestre de manera tangible el desarrollo y progreso del proceso de aprendizaje (y el cual al finalizar puede incluso mostrarle al aprendiente los retos y dificultades que enfrentó en el proceso, así como los logros que obtuvo al concluirlo).

LA INTERVENCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

A partir de estas consideraciones, la mediación virtual que se considera para esta propuesta considera el uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje y mejorar la experiencia de aprendizaje que permitirá facilitar el proceso de aprendizaje mediante herramientas y recursos que habiliten el desarrollo de habilidades lingüísticas, considerando para ello lo siguiente.

Tabla 1. Ventajas del uso de la tecnología

Una mayor accesibilidad y flexibilidad	Permitiendo que el aprendizaje suceda en cualquier momento y lugar, pues el espacio busca de otorgar las herramientas necesarias en la búsqueda de posibilitar el aprendizaje de idiomas en un mismo lugar
Agregar dinamismo al seleccionar actividades interactivas lúdicas	Habilitándolos a través de recursos educativos abiertos (REA), recursos audiovisuales de libre uso, recursos interactivos y aplicaciones gratuitas que involucren y motiven al aprendiente a completar su experiencia de aprendizaje, que de manera similar al optar por la selección de materiales, no represente inversión alguna
Contar con una retroalimentación inmediata	Al contar con herramientas que puedan ser evaluadas de manera automática, el aprendiente puede percibir qué necesita mejorar y poder practicar de manera continúa hasta completarlas adecuadamente. Este beneficio apoya en gran medida el poder autoevaluar los aprendizajes y tener una mejor visión de lo que Holec menciona en poder tomar control del propio aprendizaje
Establecer contacto con recursos que les son familiares que suele utilizar de manera cotidiana de contacto con las tecnologías	Permitiendo un manejo accesible y habitual –que para las nuevas generaciones resulta intuitivo– y que al ser utilizadas de manera práctica y favorable, sea una extensión no solo en el aprendizaje de idiomas, sino conformar una plataforma que permita la construcción de nuevos aprendizajes de manera eficiente

Fuente: Elaboración propia.

Los autores que apoyarán a construir una visión adecuada son los siguientes. Lombardozzi y Galindo (2013) ponderan el uso de herramientas digitales para el fomento del autoaprendizaje, permitiendo a los estudiantes gestionar su tiempo y recursos. A través de la visión de Velloso Mataix (2022) bajo la propuesta de que los cursos en línea bien diseñados promueven el aprendizaje autodirigido y mejoran el compromiso de los estudiantes.

De entre las teorías y modelos que adicionalmente se integrarán al proyecto se ponderan las siguientes. La teoría del aprendizaje activo impulsa la importancia a involucrar a los aprendientes en actividades que van de la teoría a la práctica de manera dinámica, en lo cual se espera que puedan reconocer a través de patrones especiales de escritura qué elementos fonéticos se encuentran presentes (y que distinguen al idioma en cuestión).

Por otro lado, en la búsqueda de favorecer una comunicación favorable en el idioma meta, al predecir los sonidos que se pueden distinguir a través del vocabulario y texto cortos, pueden ser utilizados como herramientas al prevenir la llamada *sordera fonológica*, definida Dupuox como la dificultad en el procesamiento perceptual de sonidos no nativos específicos, ante los obstáculos que representa para un aprendiente inicial el no poder distinguir con claridad los sonidos nuevos y que debido a la influencia del idioma materno no encuentran una lógica coherente en los sonidos distintos a los ya adquiridos. Apoyado por autores como J. Llisterri, quienes abordan la adquisición de la competencia fonética en una L2 y las estrategias de corrección fonética, y Sosa (1996), quien respalda la importancia de la toma de conciencia fonética en el aprendizaje de una lengua extranjera. Asimismo, los pilares de este proyecto vincularán temas como las siguientes:

a) Los aprendientes iniciales, incorporando las teorías de Krashen (input comprensible, el orden natural y la distinción de adquisición y aprendizaje de los idiomas) Chomsky (gramática universal) y Vygotsky (andamiaje, la interacción y colaboración y el lenguaje auténtico).

b) La motivación en el aprendizaje de lenguas y el uso de tecnologías, donde autores como Pintrich vinculan la motivación con metas específicas y estrategias autorreguladas, destacando su papel clave en el éxito del aprendizaje, y Nikolov y Djigunović (2006), exploran cómo los factores extrínsecos (relevancia profesional) e intrínsecos (interés personal) influyen en el aprendizaje de idiomas, y Melgarejo-Alcántara et al. (2022) resaltan el papel de las plataformas digitales para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

c) El impacto de las TIC en la enseñanza de idiomas, con autores como Scully, quienes plantean que las tecnologías permiten personalizar el aprendizaje y superar barreras geográficas, ofreciendo nuevas posibilidades educativas, y Lorences Vega (2021) evalúa la efectividad de las plataformas digitales para enseñar habilidades lingüísticas, destacando el uso de herramientas interactivas.

d) Estrategias de aprendizaje y ambientes virtuales, donde Sánchez (2013) enfatiza cómo las interacciones virtuales fortalecen las competencias comunicativas y fomentan el aprendizaje colaborativo.

e) Recursos educativos abiertos (REA): Martínez Guevara et al. (2016) en su consideración de que los recursos educativos abiertos (REA) y las plataformas digitales son esenciales para facilitar un aprendizaje flexible y accesible.

Como puede observarse, el marco conceptual de este proyecto aún se encuentra en proceso de construcción. Si bien ya se han identificado los principales ejes temáticos y referentes teóricos –como el autoaprendizaje, las estrategias de cognición y la mediación tecnológica en la enseñanza de lenguas–, se sigue avanzando en su articulación y delimitación, con el fin de garantizar bases sólidas para su adecuada sustentación.

Metodología

La metodología propuesta busca modernizar los recursos y estrategias del CAG, incorporando herramientas digitales y Recursos Educativos Abiertos (REA) con el fin de ofrecer un entorno accesible, flexible y motivador para el aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras. Se parte del reconocimiento de barreras recurrentes como la falta de tiempo, la desactualización de materiales físicos y la sobrecarga de información que se suscita a nivel inicial, con el objetivo de brindar a los aprendientes experiencias formativas significativas y sostenidas con tecnologías que son de fácil acceso.

ENFOQUE METODOLÓGICO GENERAL

Este proyecto adopta un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) apoyándose en el modelo instruccional ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) permitiendo una planificación sistemática del proceso enseñanza-aprendizaje. Además, se fundamenta en los principios del autoaprendizaje, el desarrollo de estrategias metacognitivas y el uso pedagógico de las TIC, en la búsqueda de apoyar a los aprendientes a encontrar las estrategias adecuadas para el desarrollo de la autonomía.

FASES DEL MODELO ADDIE

Análisis: se identifican las necesidades de la población estudiantil, el perfil del publico objetivos, las condiciones tecnológicas disponibles y los recursos institucionales vigentes. Esta fase nutre el diagnostico institucional previamente realizado.

Diseño: se definen los objetivos de aprendizaje, la estructura modular del curso, las estrategias didácticas, los instrumentos de evaluación y la secuencia pedagógica de cada tema. El enfoque se centrará en habilidades comunicativas, especialmente estructurados bajo un enfoque fonológico adecuados a cada idioma.

Desarrollo: se elaboran y curan contenidos educativos, incluyendo videos, recursos REA, aplicaciones móviles y actividades interactivas. Se diseñan también materiales descargables ya adaptativos para estudiantes con conectividad limitada.

Implementación: los microcursos se alojarán en Google Classroom, permitiendo acceso asíncrono y flexible. Se organizarán en esta misma plataforma sesiones sincrónicas por curso, guiadas por un coach especializado de idiomas, quien brindará orientación inicial, intervendrá en la resolución de dudas e impulsará el acompañamiento para la práctica oral.

La evaluación

Se considerarán dos tipos: a) formativa: a través de bitácoras de reflexión de forma digital (Google Forms) donde los estudiantes registrarán sus avances y podrán dar cuenta de avances, dificultades y las estrategias utilizadas al completar cada actividad; b) sumativa: mediante instrumentos que valoran el desempeño y cumplimiento de los objetivos al cierre del curso, incluyendo las participaciones sincrónicas y productos finales.

Estructura del curso

Cada microcurso estará compuesto de aproximadamente 15 temas (ajustables según el idioma), organizados en sesiones de una hora. Los idiomas a considerar, según la oferta académica del CAG serán francés, alemán, italiano, y en el caso del japonés, realizar una introducción a la escritura e interpretación de los kanas. El diseño modular permitirá que los estudiantes avancen a su propio ritmo, lo que favorecerá la personalización del aprendizaje. Las sesiones estarán disponibles con una vigencia limitada en Google Classroom, con opción a ser trasladadas por medio de materiales descargables para uso *offline* (memoria protegida).

Recursos tecnológicos

Se utilizarán herramientas digitales de acceso libre y coste cero, entre ellas, a) videos explicativos, disponibles en la web (y eventualmente de producción propia), b) recursos educativos abiertos (RES) adaptados a las necesidades y temas; c) aplicaciones móviles y plataformas web que pondrán en práctica los conocimientos de manera directa.

Evaluación y seguimiento

El proceso será monitoreado mediante: a) bitácora personal digital, en la que el estudiante reflexiona sobre su avance, evalúa sus recursos y registra las estrategias utilizadas; bitácora del coach, evaluando las intervenciones sincrónicas, la efectividad de los materiales y la participación de los involucrados; c) encuestas de retroalimentación periódicas, que permitirán identificar fortalezas y áreas de mejora en el diseño del curso con enfoque en los materiales de práctica; una encuesta final que evalúe el curso de manera integral, así como sugerencias finales e impresiones de la adquisición de conocimientos.

RESULTADOS PARCIALES

El proyecto antecesor

El CAG en realidad ha realizado numerosos intentos en su historial por ofrecer servicios diversos y contar con estrategias que puedan atraer a los aprendientes a valorar la importancia de los idiomas, entre ellos, realizar cursos introductorios de idiomas en distintos idiomas como el alemán y francés (en dos ocasiones) y japonés (una ocasión) a través de personas voluntarias que ofrecen su apoyo para habilitarlos. Sin embargo, por lo general son pocos los estudiantes que llegan a buen término, pues en su mayoría su asistencia es irregular y terminan abandonando debido a los tiempos que en ocasiones no son favorables en la realización de actividades académicas.

Al observar este fenómeno, en 2014 fue creado el proyecto "semi-guiado de idiomas" a través de hojas de trabajo que eran asignados a los interesados, y para lo cual era necesario asistir al CAG, poniendo a disponibilidad los recursos disponibles del espacio, que era lo suficientemente flexible para poder asistir en cualquier momento. Sin embargo, los recursos disponibles eran limitados, y a través

de curación de contenidos de distintas bibliografías y audios seleccionados los aprendientes podían realizar sus actividades de manera presencial, y con el apoyo a través de un asesor al término de cada actividad, se discutían dudas y se realizaba una actividad de cierre. Estos proyectos fueron creados para tres diferentes idiomas: japonés, alemán e italiano. Este proyecto no mantuvo seguimiento por la falta de interés de los aprendientes. Se dejó de lado en el periodo de 2015 a 2022.

Después del periodo de pandemia, en 2022 se decidió volver a retomar el proyecto con nuevos bríos. Se puso en marcha de manera presencial primero optando por japonés, para seguir con francés y actualmente se desarrolla el de italiano. Estos cursos, designados *cursos de iniciación,* se implementaron con una asistencia de tan solo una vez a la semana en sesiones de una hora, pero cuya demanda ha sido limitada, por lo que pocos se han acercado a realizarlos y muchos de ellos no alcanzan las etapas finales debido a la carga que representan el fin de semestre y que, en atención a exámenes y proyectos finales, no logran ser completados. Sin embargo, aquellos que sí pudieron terminar han manifestado que lo siguen estudiando y que los aprendizajes alcanzados en estos cursos les han apoyado y que al involucrarse en cursos formales cuentan ya con las bases que brindan la continuidad necesaria para seguir formándose.

En 2023, al contemplar los interesantes avances que las tecnologías emergentes han mostrado y recurriendo a la formación que otorga el ser parte de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales, esta ha sido la oportunidad perfecta para sistematizar esta idea y ponerla en marcha considerando especialmente las dificultades por las que atraviesa el CAG en la actualidad.

Es así como este proyecto tiene como objetivo el optar con la modalidad de titulación Propuesta de Solución a un Problema Específico en el Campo de la Profesión, y cuya estructura organizacional requirió desarrollar temáticas como la introducción, el planteamiento del problema, la contextualización, el marco conceptual, el estado del arte, el método y resultado del diagnóstico, así como hacer una valoración de alcances, costos y metas.

El diagnóstico

Con el objetivo de sustentar esta propuesta desde un enfoque contextualizado y pertinente, se diseñó un proceso de diagnóstico orientado a comprender de manera integral las percepciones, experiencias y sondear las necesidades de la comunidad CUCiénega en torno al aprendizaje de lenguas extranjeras, el contacto con el CAG, así como las iniciativas de práctica en el autoaprendizaje de idiomas mediadas por tecnologías digitales.

Para ello se elaboraron cinco cuestionarios diferenciados, dirigidos a grupos específicos de interés, por lo que cada instrumento permitió recabar información precisa permitiendo construir un panorama amplio y representativo con el propósito de fundamentar sólidamente la intervención propuesta, atendiendo a diversos niveles de contacto, sus recursos y servicios. Asimismo, fue posible realizar una entrevista con una universidad privada (el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente), con quien fue posible conocer sobre un sistema similar al CAG a manera de tener una perspectiva externa de la operación de estos espacios.

Los instrumentos con una estructura cualitativa-cuantitativa se conformaron con la ayuda de encuestas elaboradas a través de Google Forms, contemplando estudiantes activos, coordinadores de carrera, docentes, estudiantes que estuvieron involucrados en la experiencia del CAG, y finalmente, responsables de los espacios del CAG en otros centros universitarios de la red de la Universidad de Guadalajara. A través de un enfoque exploratorio y participativo se consideró lo siguiente:

1. Sondear acerca del reconocimiento del espacio del CAG como instancia que promueve el estudio de idiomas al interior de la institución.
2. Indagar si los idiomas son considerados de interés revelando motivaciones, importancia y posible aplicación.
3. Explorar las opiniones acerca del aprendizaje autónomo, sus dificultades y ventajas.

4. Inquirir si los consultados han tomado la iniciativa de utilizar las herramientas y recursos tecnológicos.
5. Saber de las opiniones y comentarios en torno al CAG de sus servicios, recursos y obtener sugerencias de cómo poder identificar las áreas de mejora.

De los resultados obtenidos, se destacan los siguientes:

Tabla 2. Análisis del diagnóstico

Eje de análisis	Hallazgo preliminar	Implicación para el proyecto
Visibilidad del CAG	Se detectó un bajo reconocimiento institucional del CAG entre los estudiantes	Se hace necesario una campaña de difusión que clara y estratégica que fortalezca el posicionamiento institucional
Interés por los idiomas	Se identificó una percepción positiva sobre la importancia de los idiomas, reflejando los objetivos de enfoque y percepción, así como las experiencias previas de aprendizaje pero que no eran concretadas debido a la falta de seguimiento	Se hace necesario el generar experiencias más tangibles, accesibles y motivadoras que conecten el aprendizaje de idiomas con intereses personales
Autoaprendizaje	Se evidenció una concepción reducida del autoaprendizaje, pues para muchos estas reflejaban la tendencia a cumplir con asistencias con horarios fijos y a tener la presencia de un profesor/asesor/tutor	Se requiere implementar estrategias de formación y sensibilización sobre el autoaprendizaje, con un enfoque que identifique de manera precisa su valor como herramienta de aprendizaje significativo y permanente
Uso de TIC	Se confirmó el uso de tecnologías por parte de los estudiantes, empleándolas mayoritariamente con fines de entretenimiento optando por el uso de aplicaciones gamificadas (como Duolingo), videos y canciones	Generar una visión mejorada de lo que las tecnologías representan como aliadas prácticas y efectivas en el proceso de aprendizaje, con propuestas concretas y fáciles de adoptar
Se distingue la ausencia de tutores para la práctica real de comunicación en el idioma meta	En especial para la población de coordinadores y docentes se manifiesta la necesidad y presencia de esta figura de apoyo	Es clave transformar la percepción de acompañamiento docente, con enfoque de adaptación flexible y orientado al acompañamiento significativo

Fuente: Elaboración propia.

Al conjuntar los resultados y número de encuestas obtenidas, se identificó que las respuestas en algunos instrumentos fueron limitadas, por lo que la recolección de datos esperada no fue alcanzada. Esta situación evidenció la necesidad de replantear una segunda fase del diagnóstico que logre complementar y enriquecer la información existente. Esta segunda etapa permitiría incorporar datos complementarios, al incluir nuevas fuentes de consulta y estrategias de enfoque más precisas, que fortalezcan el sustento empírico de la propuesta y aseguren una mejor alineación con los objetivos planteado. El proceso sigue en curso y se mantiene abierto a ajustes conforme se analizan los resultados obtenidos y se refina la estrategia de intervención.

DISCUSIÓN

A manera de que esta propuesta tenga un impacto sostenible, resulta imprescindible considerar las condiciones organizacionales que podrían obstaculizar su implementación al interior del centro universitario. La transición de un modelo que promueve el autoaprendizaje y el uso de las TIC no depende únicamente del diseño instruccional, sino de una transformación más amplia que incluye el fortalecimiento institucional del CAG al reconocer y anticipar las expectativas de quienes lo rodean. Para la comunidad universitaria el paradigma de autoaprendizaje pareciera flaquear ante la imponente presencia del modelo tradicional que de manera habitual se presenta en las aulas y que

en la aplicación del diagnóstico resaltó tener una marcada tendencia evidenciando una percepción errónea: para poder participar en el CAG se hace necesario realizar ajustes en la ampliación de horarios y la presencia docente. Por tanto, la noción de autonomía parece confundirse con un "estudiar por mi cuenta", pero bajo un régimen tradicional presencial. Por tanto, el gran reto que deberá acompañar a la propuesta será un cuidadoso ejercicio de intervención cultural y de que quienes entren en contacto con el CAG reconozcan el concepto de autonomía de manera adecuada y renovada; de esta manera, los mismos usuarios serán los principales encargados de difundirlo a manera de inspirar a otros a sumarse creando una comunidad activa haciendo posible atender sus necesidades de manera cercana aspirando a experiencias de aprendizaje que puedan de a poco construir experiencias de contacto con internacionalización y en el que la participación involucre a la comunidad a ser partícipes de nuevas oportunidades.

En la actualidad, en este centro universitario el inglés (principalmente, pero también otros idiomas) se encuentra presente de manera inherente a través de algunas materias de asignatura, programas extracurriculares y el vínculo con una empresa parauniversitaria, e incluso, es considerados en todos los programas de pregrado (sin excepción) como requisito de titulación o egreso. Sin embargo, a pesar de ello, tanto estudiantes como maestros se muestran apáticos al carecer de una visión clara de cómo utilizar el idioma de manera práctica y aplicable, y a pesar de la presencia de la Unidad de Becas y de reconocer la importancia del idioma en ámbitos laborales, académicos y culturales, el impacto aún no se materializa. El CAG en conjunto con esta propuesta, impulsaría no solo este idioma, sino que intentará romper estigmas como "los idiomas son difíciles" o "es necesario estudiar primero el inglés y después cualquier otro idioma" para descubrir todo su potencial.

Finalmente, la adopción de las TIC como una opción alterna para diversificar las formas de acceso al conocimiento sugiere una mirada cercana en términos de cómo son utilizadas en la actualidad. Sin embargo, se podría pensar que las generaciones de hoy en día –en su mayoría nativos digitales– parecen tener una ventaja al poder manejar dispositivos de manera intuitiva. Por otro lado, esto no garantiza contar con las competencias digitales necesarias para llevar a cabo el aprendizaje autónomo sin una formación previa. Esto provoca una intervención que requiere un enfoque concreto y que permita alinearse a necesidades y aprendizajes significativos. Aunque los cursos masivos en línea (MOOC) ya han mostrado el camino con enfoques prometedores y sólidas pedagogías, uno de los mayores retos será encontrar la fórmula ideal para vincular y mantener el compromiso de los usuarios a los objetivos de consolidar metas a largo plazo.

Se considera que todavía hay mucho por hacer y barreras por solventar, pero lo cierto es que se hace indispensable implementar estrategias comunicativas claras, una política institucional que respalde el proyecto a largo plazo y, sobre todo, una evaluación continúa basada en indicadores concretos que permitan identificar logros, obstáculos y áreas de mejora. Solo así se podrá garantizar que esta iniciativa no se perciba como un esfuerzo aislado, sino como parte de una cultura de innovación educativa más profunda y comprometida con el fomento de la internacionalización favorecido a través de las lenguas extranjeras.

REFERENCIAS

Bonilla Traña, M. y Díaz Larenas, C. (2018). La metacognición en el aprendizaje de una segunda lengua: Estrategias, instrumentos y evaluación. *Revista Educación, 42*(2), 1-17. https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.25909

Brown, P. y Brown, C. S. (2014). Transformative learning theory in gerontology: nontraditional students. *Educational Gerontology*. https://doi.org/10.1080/03601277.2014.950492

Bustos, L., Salazar, L. M. y Moreno, M. (2013). Estrategias metacognitivas y comprensión lectora en universitarios miembros de comunidades indígenas. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, *12*(1), 32-38. https://doi.org/10.30788/RevColReh.v12.n1.2013.43

Holec, H. (1981). *Autonomy and Foreign Language Learning*. Pergamon Press [First published 1979, Council of Europe].

Lombardozzi, E. L. y Galindo, E. P. A. de (2013) Diseño de un entorno virtual de aprendizaje desde una perspectiva constructivista y comunicativa de enseñanza de idiomas extranjeros [ponencia].

Lorences Vega, M. R. (2021). *Desarrollo de la conciencia fonológica a través de la modalidad de enseñanza virtual* [tesis de licenciatura]. Facultad de Humanidades y Ciencias Económicas, Pontificia Universidad Católica Argentina.

Martínez Guevara, J. L., Killian Reyes, M. G. y del Ángel Cortés, L. (2016). Estudio autónomo y básica. Estrategias metacognitivas: sus implicaciones para mejorar el aprendizaje del idioma inglés en educación básica. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento, 7*(1).

Melgarejo-Alcántara, M. Y., Ninamango-Santos, N. J. y Ramos-Moreno, J. M. (2022). Aprendizaje autónomo y recursos educativos digitales en estudiantes universitarios. *Sinergias Educativas.* https://doi.org/10.37954/se.vi.240.

Nikolov, M. y Djigunović, J. M. (2006). Recent research on age, second language acquisition, and early foreign language learning. *Annual Review of Applied Linguistics, 26*, 234-260.

O'Malley, J. M. y Chamot, A. U. (1990). *Learning Strategies in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.

Pacagnini, A. M. J. (2013). Acerca de la "sordera fonológica" en aprendices de ELSE: El lugar del evaluador frente a la interlengua fónica. *RASAL Lingüística*, (1), 63-80.

Sánchez, E. R. V. (2013). *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa.* Ediciones Díaz de Santos.

Sosa, E. O. (1996). La importancia de la toma de conciencia fonética en el aprendizaje de una lengua extranjera. *Lengua y Habla*, *1*(1), 66-68.

Valencia Linares, I. V. (2023). *Herramientas TIC para desarrollar conciencia fonológica en la lectura inicial* [tesis de licenciatura]. Universidad Pedagógica Nacional.

Valenzuela, Á. M. (2019). ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. *Educação e Pesquisa, 45*, e187571.

Velloso Mataix, G. (2022). *Nuevos enfoques para la enseñanza del japonés: Guía y métodos para una mejor aproximación al idioma en la era digital* [tesis de licenciatura]. Universidad de Sevilla.

CAPÍTULO 6. LA REALIDAD MIXTA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PENALES: EFECTOS EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN DERECHO EN LA UAEM

Mixed Reality around Criminal Sciences in Higher Education: Effectiveness in Undergraduate Law Students at the UAEM

Oscar Javier Castillo Sabido
https://orcid.org/0000-0002-3463-7750
Ingrid Berenice Negrete Chaires
https://orcid.org/0009000832553044
Universidad de Guadalajara

Resumen
La presente investigación se realizó para obtener el grado de doctor en Sistemas y Ambientes Educativos en la Universidad de Guadalajara, y tiene como objetivo analizar los beneficios de utilizar herramientas de realidad mixta (RM) en la educación superior, específicamente en el área de las ciencias penales. Se busca identificar cómo la RM afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje, conocer la opinión de estudiantes y docentes sobre su efectividad y determinar cómo influye en la comprensión teórica y las habilidades prácticas de los estudiantes matriculados en asignaturas relacionadas con las ciencias penales. La metodología empleada es de tipo experimental, con un enfoque cuantitativo-cualitativo, y hasta el momento se han desarrollado los apartados de introducción, planteamiento del problema, preguntas y objetivos de investigación, marco teórico y marco conceptual.
Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, realidad mixta, ciencias penales, educación superior.

Abstract
The present research, which was carried out to obtain the degree of Doctor in Educational Systems and Environments at the University of Guadalajara, aims to analyze the benefits of using mixed reality (MR) tools in higher education, specifically around criminal sciences. The aim is to identify how MR affects the teaching-learning process, to know the opinion of students and teachers about its effectiveness and to determine how it influences the theoretical understanding and practical skills of students enrolled in subjects related to criminal sciences. The methodology used is experimental, with a quantitative-qualitative approach, and so far, the introduction sections, problem statement, research questions and objectives, state of the art, theoretical framework and conceptual framework have been developed.
Keywords: Teaching, learning, mixed reality, criminal sciences, higher education.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El avance tecnológico es una de las constantes en la sociedad, pues desde sus orígenes el ser humano ha buscado crear herramientas que le permitan facilitar todas aquellas labores en las que tiene algún grado de intervención, siendo la tecnología uno de los aspectos que ha obtenido mayor protagonismo en las últimas décadas. Hasta hace algunos años, el avance tecnológico en lo relativo a la educación se encontraba en una situación franca de abandono, pues pese a sus importantes ventajas,

los encargados del diseño de la política educativa veían en la integración tecnológica una oportunidad para afectar diversas cuestiones, pero la mayoría de ellas estaba relacionada con aspectos de índole política y abiertamente proselitista, por lo que la educación de los estudiantes no representaba un punto en el que se debía de poner atención alguna (Azamar Alonso, 2016).

Desde una perspectiva histórica, el desarrollo de la tecnología y de la sociedad se ha mantenido de manera constante, aunque existen ciertos acontecimientos que permiten que se acelere el desarrollo tecnológico en función de las exigencias sociales. Uno de los más importantes en el siglo XXI fue el relativo a la pandemia de SARS COVID-19. La contingencia sanitaria modificó la forma en que se realizaban diversas actividades en la sociedad mexicana, y en el ámbito escolar se transformó sustancialmente la manera en que habitualmente se desarrollaba el proceso educativo, pues en virtud de la alta capacidad de contagio del virus SARS COVID-19 resultaba necesario el distanciamiento entre las personas, en particular, docentes y estudiantes.

En los apartados subsecuentes se dará cuenta de las condiciones en que se desarrolla la presente investigación, de acuerdo con las diferentes escalas a considerar, como es el caso del contexto nacional, local, académico y estudiantil.

CONTEXTO NACIONAL

Si bien el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a nivel nacional no era una cuestión novedosa, oara fines de 2019 resultó necesaria, pues de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019), para ese año un total de 99.4 % (35'089,842) de los hogares mexicanos contaba con energía eléctrica, de los cuales 55.8 % (19'690,264) de ellos contaba con conexión a internet, mientras que 43.9 % (15'504,747) contaba con una computadora y 92.4 % (32'596,321) con servicio de telefonía celular. Para 2020, ya en el contexto de la emergencia sanitaria y respecto de los mismos rubros, se presentaría un aumento de 0.1 % (417,764) en lo relativo a la cobertura de la red eléctrica, 3.9 % (1,698,574) respecto de los usuarios de servicios de internet, un aumento de 0.1 % (110,543) de propietarios de una computadora y 1.3 % (826,422) de usuarios de telefonía celular (INEGI, 2020). Para 2023 y con los últimos datos disponibles, en lo relativo a la disponibilidad del uso del internet se ha presentado un aumento de 32.6 %, mientras que por cuanto hace a los propietarios de una computadora ha habido una disminución de 1 %, y en el rubro de la telefonía celular también se ha presentado un aumento de 6.9 % (INEGI, 2023).

Considerando la amplia cobertura de la red de suministro de energía eléctrica a nivel nacional, es posible observar un marcado aumento respecto del uso del internet y de la telefonía celular para 2023 en comparación con años previos, con lo que es posible identificar una tendencia, mediante la cual la mayoría de las personas que se conectan a internet lo hacen desde su dispositivo móvil, relegando el tradicional acceso por medio de las computadoras, en el que ha habido una disminución.

De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares en su versión 2023, del total de las personas con acceso a una computadora o a un teléfono móvil, 82.1 % de ellas lo realiza con la finalidad de apoyar a la educación o a la capacitación, con lo cual queda patente la importancia de las TIC en los procesos educativos (INEGI, 2023). Pese a su importancia en el proceso educativo, en el entorno escolar la situación resulta diferente, pues solo 34.4 % de los usuarios de las TIC las usa para la realización de actividades en el aula, habiendo una marcada diferencia con otros usos, como el relativo al entretenimiento o el acceso a redes sociales, con 88.1 % y 91.5 % respectivamente (INEGI, 2023).

Sobre la preeminencia que tiene la telefonía celular dentro de los usuarios con acceso a internet, el Banco Mundial señala que del total de descargas en los portales Google Play y Apple Store a nivel mundial en 2022, las aplicaciones relacionadas con negocios, compras y finanzas han atraído hasta a 60 % de los usuarios, relegando a las aplicaciones educativas a un octavo lugar, lo que robustece el uso que se hace de las mismas (La digitalización mundial..., 2024).

Respecto de la población académica a nivel nacional, de acuerdo con datos de la Secretaría de Educación Pública Federal, durante el ciclo escolar 2023-2024 había un total de 4'795,168 estudiantes

inscritos en el nivel educativo superior cursando estudios de licenciatura, distribuidos en 7,497 instituciones de educación superior; respecto de los estudiantes, 2'063,888 se encontraban inscritos en instituciones superiores de educación con financiamiento privado (Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa, 2024).

Los datos anteriores permiten observar el nivel de compenetración de las TIC, las cuales, necesariamente, influyen en la población escolar y en el proceso educativo, lo que puede importar ventajas y desafíos.

CONTEXTO LOCAL

En el ámbito local, el estado de Morelos es la decimoséptima entidad federativa en función de su distribución territorial, la cual se divide en 36 municipios y cuya aportación al Producto Interno Bruto nacional es de 1.1 %, mientras que su población representa a 1.56 % del total de habitantes en México (*Data México*, s. f.b), lo que corresponde a un total de 1'971,520 habitantes. Sus principales actividades económicas se encuentran relacionadas con el comercio al por menor, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, así como otros servicios, además de una intensa recepción de remesas, principalmente provenientes de los Estados Unidos de América (*Data México*, s. f.b). En el ámbito educativo, de acuerdo con datos del INEGI, para el ciclo escolar 2023-2024 en el estado de Morelos hay un total de 485,506 estudiantes matriculados en alguno de los niveles del sistema educativo local, de los cuales 61,962 se encuentran cursando el nivel superior, lo que representa 12.7 % del total de estudiantes (*INEGI*, s. f.), mientras que los grados académicos con mayor preponderancia son los relativos a secundaria, preparatoria o bachillerato general y primaria, dejando a la educación superior en cuarto lugar (*Data México*, s. f.b).

Sobre la población académica, la mayoría de ellos se encuentra matriculado en la Universidad Nacional Autónoma del Estado de Morelos, la cual cuenta con una población de 28,778 estudiantes, de los cuales 3.5 % son hombres y 56.5 %, mujeres, con una concentración de 9.46 % en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales (*Data México*, s. f.a). Respecto de la inserción de las TIC, el Plan de Trabajo de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) señala como uno de los ejes transversales de las actividades académicas lo relativo a la innovación y cultura digital, por el cual se pretende incorporar dichas tecnologías en los procesos educativos y de gestión, de tal forma que se puede responder a los cambios generados por el entorno global (León Hernández, 2024).

A nivel institucional, las aplicaciones de la realidad mixta han resultado limitadas, pues en 2018 la UAEM realizó diversos trabajos para integrar la red temática sobre la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta del entonces Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), ello con la finalidad de establecerlo como una línea de investigación en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp) en el marco del Coloquio de Realidad Virtual Aumentada y Mixta, celebrado en 2017 en la citada casa de estudios (*UAEM*, 2018).

Otro esfuerzo adicional por utilizar la realidad mixta en la educación es el estudio realizado por Iriarte-Solís et al. (2022), quienes exploraron las aplicaciones de realidad mixta para la enseñanza de la química, destacando como beneficios potenciales la disminución de riesgos para los estudiantes al manipular material frágil y elementos químicos potencialmente peligrosos, así como la interacción de los estudiantes con los mismos, pero también señalando como limitaciones las relativas a los escasos recursos dentro de las mismas aplicaciones, así como los costos económicos relacionados con su utilización.

EL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Uno de los efectos de mayor importancia derivados de la emergencia sanitaria por COVID-19 fue el relativo a la incursión de la tecnología en los diversos ámbitos en que tiene injerencia el ser humano, y como es de esperarse, la familia no fue la excepción, pues tal como señalan las autoras Sonia Livingstone y Alicia Blum-Ross (2019), ello permite que los sujetos tengan un catalizador ante

los tiempos complicados que se encuentran viviendo, caracterizados por el bienestar disminuido, una gran disparidad social, inseguridad, cambios en las estructuras familiares y en la geopolítica.

Ahora bien, en el ámbito educativo y de acuerdo con Molinero Bárcenas y Chávez Morales (2020), se puede identificar la utilización por parte de los estudiantes en el proceso educativo en tres aspectos principalmente, que son los relativos a la realización de sus actividades, la herramienta tecnológica preferida y el diseño de material multimedia. Sobre dichos aspectos, las autoras detectaron que los estudiantes prefieren realizar sus actividades en el procesador de texto Microsoft Word, mientras que su dispositivo preferido es el teléfono celular (*smartphone*), empleando software especializado en diseño de contenido multimedia como Canva, lo que les permite optimizar el tiempo dedicado a sus actividades estudiantiles.

Sobre la influencia que tiene la utilización de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes, Martínez y Martínez y Heredia Escorza (2010) señalan que tras la conclusión del curso materia de su estudio, lo estudiantes presentaron un aumento de hasta 10 puntos porcentuales de mejoría en su desempeño académico respecto de otros estudiantes matriculados que cursaron con posterioridad la misma asignatura, resaltando la importancia que tiene para el proceso educativo en el contexto actual la utilización de la tecnología (Martínez Martínez y Heredia Escorza, 2010). Granados Maguiño et al. (2020) señalan sobre el particular que no se trata solamente de la mera inserción de las TIC en el aula de clases, sino que ello mismo derivó en la ruptura del paradigma pedagógico bidireccional del proceso de enseñanza, en el que el docente se vuelve la fuente del conocimiento y el estudiante es el receptor de los mismos, proporcionando una retroalimentación sobre el aprovechamiento de los temas analizados, volviendo de naturaleza abierta la dinámica de clase, con la posibilidad del diálogo enriquecido por la presencia tecnológica.

Por su parte, los autores Heredia Ponce et al. (2022) señalan que la inserción de las TIC en el aula permite un cambio en la dinámica docente tradicional, pues permiten la apertura de los sujetos del proceso educativo, principalmente no relativo a la búsqueda de información, pero para ello se requiere que tanto docentes como estudiantes posean las competencias mínimas necesarias para su utilización y que ello impacte positivamente en el aprendizaje. Pese a sus importantes ventajas, también cabe advertir de los riesgos en su utilización, pues como señalan Díaz-Vicario, Mercader Juan y Gairin Sallán (2020), el uso problemático de las TIC usualmente implica el descuido de diversas actividades, entre las que se encuentran las de tipo académico, ello porque el estudiante prefiere pasar más tiempo en un mundo virtual que en el real. Lo anterior permite visualizar algunas de las ventajas que trae consigo la utilización de las TIC en el proceso educativo, así como los riesgos asociados y las exigencias para los involucrados, respecto de su utilización.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para la construcción del marco teórico se considera la conjunción de tres perspectivas principalmente: la primera de ellas se encuentra relacionada con la estructura y relaciones que surgen derivadas del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, para lo cual se considera la teoría de sistemas como eje rector; en segundo término, se considera necesario considerar el aprendizaje y sus efectos, para lo cual se estima pertinente el empleo de la teoría constructivista; finalmente, respecto de la incursión de la realidad mixta en los diferentes entornos, se considera la teoría del *virtuality continuum* formulada por los autores Paul Milgram y Fumio Kishino (1994).

Teoría de sistemas

Derivado de la aparente validez de los postulados aristotélicos, la comprensión del mundo se mantuvo, con algunas mínimas variaciones, tal como se había señalado desde la antigua Grecia; sin embargo, los importantes cambios tecnológicos y científicos que se generaron durante los siglos XIX y XX llevaron a cuestionar las antiguas estructuras de pensamiento y, en consecuencia, a reformular la relación que tiene el ser humano respecto del mundo que lo rodea, principalmente a través de la

obra de autores como Ludwig von Bertalanffy, Ralph Gerard, Humberto Maturana, Anatol Rapoport, Niklas Luhmann, entre otros. La ruptura con la concepción anterior del mundo se da principalmente por el reduccionismo en el que solían caer los investigadores, pues a través de esta perspectiva se consideraba que era posible estudiar un determinado fenómeno mediante la descomposición en partes más pequeñas, lo que coincidía con la perspectiva estática del mundo; sin embargo, gracias a las aportaciones de diversos filósofos es que surge el concepto de *sistema* como una respuesta de mayor amplitud para el estudio de la realidad.

El concepto de *sistema* ha resultado de sumo complicado, pues las primeras nociones desarrolladas por autores como Bertalanffy (1976) circunscribían el concepto al ámbito de la cibernética, identificando su existencia en relación con ciertos dispositivos compuestos por pequeñas partes que en su conjunto tenían un funcionamiento armónico. Dicho concepto desarrollado por Bertalanffy en la teoría general de sistemas volvió a poner en el centro de la discusión la forma en que se conceptualizaba la realidad; sin embargo, las posturas respecto de la ontología se pueden clasificar en dos vertientes: la primera, en que se considera al sistema como un ente existente en la realidad, y la segunda, en la cual el sistema solamente existe en la visión de un observador, quien configura o detecta cierto tipo de relaciones entre los entes que lo componen, pudiendo encontrar en la primera vertiente a autores como Niklas Luhmann y en la segunda, a Guy Duval, entre otros.

Pese a la metafísica detrás del concepto de *sistema*, los diversos autores señalan que para su configuración resulta necesario que concurran diversos elementos, tales como una serie de relaciones (Duval, 2014), autopoiesis (Ortiz-Ocaña, 2021), entropía (Wiener, 1958), evolución (González, 2008), entre otros, que resultan necesarios en su concurrencia, en mayor o menor medida. Ahora bien, dicho concepto no solamente resulta aplicable en aquellos sistemas cibernéticos, como originalmente lo había conceptualizado Bertalanffy, sino que se puede aplicar de igual forma a las relaciones sociales, por lo que autores como Rolando García han creado la teoría de los sistemas complejos o bien la teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann (Becerra, 2020).

Uno de los entornos en los cuales se suele identificar plenamente el concepto de *sistema* es el relativo a la educación, pues en un determinado espacio y temporalidad concurren diversos sujetos, entradas, salidas, procesos, funciones, motivaciones, entre otros, que permiten ajustar dicho conjunto de entes a la descripción de un sistema (Labraña, 2022). Para efectos de los anterior, el sistema educativo mediado por las herramientas de realidad mixta, objeto de estudio de la presente investigación, se encuentra compuesto por una serie de actores y relaciones que estos mismos tienen, tanto a nivel institucional como gubernamental. En un primer nivel de relaciones se encuentra la dinámica del proceso educativo, en el cual los actores principales son los estudiantes y el docente, este último encargado de exponer una serie de contenido previamente por la autoridades universitarias y gubernamentales ante el primero, quien deberá de tratar de aprehender la mayor cantidad de contenidos posibles.

El proceso y los actores anteriormente señalados se encuentran enmarcados por otros actores y procesos, siendo el siguiente nivel de interacción el conformado por la Facultad de Derecho y Ciencias Penales en la Universidad Autónoma estatal, pues en dicha área se realiza el seguimiento a la ejecución de los planes y programas por el docente, así como se verificar que se cuente con las condiciones materiales suficientes para la ejecución del proceso principal. Por otra parte, también interviene el Área de Tecnologías de la Información y Comunicación e Informática, quienes deberán desarrollar los contenidos susceptibles de ser expuestos por el docente con el apoyo de las herramientas de realidad mixta, por medio de la figura del diseñador instruccional, así como de proporcionar capacitaciones tanto a los docentes como a los estudiantes para su utilización y otorgar mantenimiento oportuno de primer nivel.

Los procesos y actores anteriormente detallados se relacionan estrechamente con las autoridades educativas institucionales, los proveedores de servicios de realidad mixta y las instituciones públicas y privadas relacionadas con los procesos penales. Respecto de los primeros, se hace referencia a la Rectoría en la Universidad Autónoma estatal, entre cuyas funciones se encuentra la relativa a la solicitud y diseño de los planes y programas de estudio para su posterior autorización por parte de la autoridad educativa nacional o estatal. Por cuanto hace a los proveedores de servicios de realidad

mixta, estos intervienen en el proceso educativo mediante el suministro de hardware y software especializado capaz de soportar la realidad mixta, tal como es el caso de los visores (*head mounted displays*), así como de los espacios virtuales, como es el caso del denominado *metaverso*, en el que los usuarios pueden interactuar sin necesidad de presencia física.

Finalmente, la intervención correspondiente a las instituciones públicas y privadas de administración y procuración de justicia en materia penal tiene la función de otorgar contenidos actualizados y apegados a la práctica legal vigente a las instituciones de nivel superior, ello buscando que la parte práctica de los contenidos se mantenga vigente y se ajuste a los requerimientos institucionales y laborales actuales en el estado.

Constructivismo

Pese a la incorporación de las TIC, el proceso educativo en la actualidad se sustenta en al paradigma constructivista, doctrina que encuentra sus raíces más antiguas en la doctrina filosófica de Immanuel Kant (2009), quien señala que el hombre es la única criatura que tiene que ser educada. El constructivismo, en autores como Jean Piaget, representa un intercambio constante entre el sujeto que conoce y el entorno que lo rodea, siendo dos elementos que interactúan entre sí y que se ven influenciados por elementos tanto internos como externos mediante la observación y la experimentación (Piaget, 1999). La perspectiva constructivista de Jean Piaget se aleja de la filosofía kantiana, en la cual el sujeto que conoce no aprende del mundo que lo rodea, sino que lo abstrae hacia su interior, a manera de un espejo, de manera que así se forma el conocimiento de un mundo que, en teoría, es estático y subjetivo (Kant, 2003). Abonando a la doctrina constructivista, Lev Vygotsky (1987) señala que en el proceso de aprendizaje y dentro de los factores internos al sujeto que aprende es posible identificar el factor psicológico, al cual denomina como *imaginación*, entendido como actividad creadora del cerebro humano y alejándose de la noción popular de las ideas incoherentes que surgen en los sueños.

De las diferentes posturas antes expuestas, es posible desprender cinco categorías analíticas para la presente investigación, que corresponden al aprendizaje activo, construcción del conocimiento, entorno de aprendizaje, contextualización y metacognición. En primer término, uno de los elementos de mayor importancia dentro del constructivismo en la educación es el relativo al aprendizaje activo, definido por Charles Bonwell y James Eison (1991) como una actitud que implica que el estudiante debe hacer algo más que sólo escuchar la lección del docente, pues ellos deben participar en actividades como la lectura, la escritura y el pensamiento relacionado con la solución de problemas mediante el análisis, síntesis y evaluación, que corresponden a operaciones mentales de orden superior.

En relación con la construcción del conocimiento, la autora Carmen Moreno señala que se trata de un fenómeno complejo, en el cual se combinan una serie de saberes por parte del sujeto que lo realiza, tales como el saber conocer, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir, aspectos que dependen directamente de aspectos biológicos, psicológicos y sociales en el individuo que conoce (Moreno, 2012). Por cuanto al entorno de aprendizaje, este es definido por Jakeline Duarte (2003) como "un conjunto de factores internos –biológicos y químicos– y externos –físicos y psicosociales– que favorecen o dificultan la interacción social" (p. 2); es decir, se trata del entorno en el que se genera el proceso educativo. Sin embargo, tal como refiere la citada autora, este puede encontrarse desvinculado del espacio escolar, motivado por los recientes cambios sociales y tecnológicos. El entorno en el que se desarrolla la actividad docente es también un elemento a considerar y que tiene condiciones diferenciadas respecto del proceso de construcción del conocimiento y cuya configuración responde a condiciones sociales, históricas y hasta institucionales, de acuerdo con el autor Marco Antonio Pérez Maciel (2022).

La última de las categorías de aprendizaje que se estiman necesarias para la presente investigación es la metacognición, la cual responde al control que la persona que aprende ejerce sobre su propio aprendizaje y que se ve determinado por la edad del sujeto, su nivel de conocimientos sobre un tópico en particular, la disposición y habilidades y la motivación (Jiménez Rodríguez y Puente Ferreras, 2014).

Virtuality continuum

El ser humano a lo largo de su existencia ha hecho uso de los últimos avances tecnológicos para facilitar sus labores en los diversos campos en los que tiene injerencia; sin embargo, en la segunda mitad del siglo XX el desarrollo de los ordenadores y la representación de ciertos elementos de la realidad y su visualización a través de las pantallas había llevado a una revolución en la ciencia. El origen de la realidad mixta cruza necesariamente por la definición de *realidad virtual*, término que sería inicialmente explorado por Iván Sutherland, quien en 1964 publicaría un informe denominado "The Ultimate Display", el cual daría cuenta respecto de una serie de experimentos que él mismo había realizado con la finalidad de crear un visor que permitiera al usuario la visualización de elementos abstractos, como es el caso de figuras geométricas, por medio de plumillas, controladores, teclados, entre otros y la interacción con dichas representaciones (Sutherland, 1964).

Los estudios realizados por Sutherland resultarían fundamentales para la posterior definición de todas las interacciones entre los seres humanos y la tecnología, pero en virtud del desarrollo tecnológico fue hasta la década de 1990 en la que Thomas B. Sheridan en el Massachusetts Institute of Technology, comenzó a cuestionarse sobre la relación entre lo que era posible representar en la pantalla de una computadora y la interacción del sujeto con ese objeto, siendo un punto medular el relativo a la *participación*, para lo cual acuñó términos como *telepresencia* o *presencia virtual* (Sheridan, 1992).

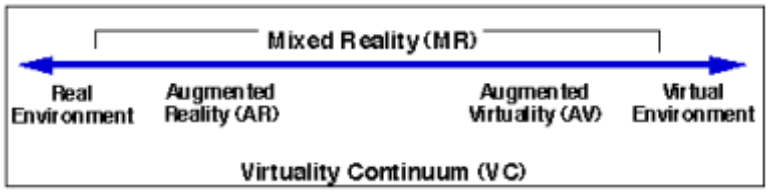
Un punto medular para Sheridan era el relativo a la experiencia sensible de un operador humano respecto de un objeto en la realidad, para lo cual el autor señala que debe existir un cierto grado de distanciamiento entre ambos extremos; sin embargo, el operador al manipular un objeto a distancia por medio de un hardware o software desarrollaba, al mismo tiempo, un modelo mental que generaba la sensación de proximidad con el objeto, pero para establecer un sentido de presencia resulta necesario cumplir con tres requisitos: la extensión de información sensorial, el control de la relación sensorial con el entorno y la habilidad para modificar el entorno físico, lo que puede variar en función de la dificultad de la labor a ejecutar y el grado de automatización de la misma (Sheridan, 1992).

Pese a las limitaciones tecnológicas a las que se enfrentaba Sheridan, el autor reflexionaba sobre las importantes posibilidades que generaría el desarrollo de nuevas interfaces tecnológicas que permitirían modificar la percepción de sensación derivada de la interacción entre un teleoperador y un objeto; sin embargo, sus aportaciones resultan fecundas en virtud de la indefinición en el campo. Uno de los conceptos perfilados por Sheridan era el de *realidad virtual*, mismo que sería retomado por Johnatan Steuer (1993), quien la definiría retomando la relación existente entre la presencia y la telepresencia entre el operador y el objeto, siendo este último concepto caracterizado por la vividez y la interactividad en la construcción de una experiencia.

Las aportaciones de Sheridan y Steuer tuvieron como finalidad el establecimiento de la definición de *realidad virtual*, pero sería hasta los estudios de Paul Milgram y Fumio Kishino que el campo se desarrollaría en gran medida hasta lo que se conoce en la actualidad. En su estudio denominado "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays" los autores Paul Milgram y Fumio Kishino introducirían el concepto de realidad mixta uno de los elementos de mayor extensión e importancia dentro del denominado *virtuality continuum*. Sobre el particular, los autores se apartan del aspecto sensorial introducido por Sheridan y se enfocan en lo relativo a la interacción entre el sujeto y el objeto, por lo que sitúan en uno de los extremos al entorno real, caracterizado por una total interactividad pero con una nula representación por medio de la tecnología, mientras que en el otro extremo se encuentra el entorno virtual, el cual carece de interacción pero cuyas posibilidades de representación son prácticamente infinitas, mientras que toda la gama intermedia entre ambos conceptos y sus respectivas variables corresponde a la realidad mixta (Milgram y Kishino, 1994).

La taxonomía propuesta por Milgram y Kishino resulta fundamental, pues establece una conexión entre la realidad y sus representaciones virtuales, lo que sentaría las bases para el estudio de la realidad mixta; sin embargo, para el momento en que publicaron su revolucionario artículo las limitaciones tecnológicas resultaban evidentes y sería necesario esperar para seguir profundizando en las interacciones entre el ser humano y la tecnología en lo relativo a la representación.

Figura 1. *Virtuality continuum*



Fuente: Milgram y Kishino, 1994.

En 1997, el autor Ronald Azuma retomaría los estudios realizados por Milgram y Kishino respecto de la realidad mixta y se enfocaría en una de sus subcategorías, denominada realidad aumentada, la cual según el autor, ya había sido suficientemente utilizada en diversos campos del conocimiento, pero su fundamentación teórica aún resultaba en alguna medida deficiente, por lo que Azuma (1997), considerando la perspectiva pragmática, introduce tres características esenciales de la realidad aumentada: la posibilidad de combinar lo real y lo virtual, la interactividad en tiempo real y el registro de los objetos en 3D. Con esto estableció un criterio diferenciador entre la virtualidad y la realidad.

En 2001, Ronald Azuma modificaría su postura inicial respecto de la realidad aumentada, ello en virtud de los importantes avances tecnológicos así como de una serie de foros y conferencias realizadas por expertos en la materia, lo que lo llevaría a profundizar en su perspectiva pragmática y volvería a enfatizar en las importantes ventajas, pero adicionalmente, señalaría una serie de cuestiones que debían observarse en la implementación de los dispositivos como es el caso de la necesidad de nuevos sensores, la mejora de la sensación de realidad, la interacción con entornos no preparados o irregulares, la baja latencia y la necesidad de una constante y costosa calibración (Azuma et al., 2001).

Durante las primeras dos décadas del siglo XXI ha habido un importante desarrollo tecnológico en todas las áreas del conocimiento, y en lo relativo a la realidad mixta no ha habido excepción, pues se han creado dispositivos móviles con mayor capacidad y con mejores sistemas, los cuales reflejan con un alto grado de fidelidad con la realidad, en formas que los pioneros de la realidad mixta solo podían imaginar. Al respecto, Maximilian Speicher señala que la determinación de una definición de *realidad mixta* ha sido especialmente problemática en función de los diversos dispositivos disponibles en la actualidad, pues aunque la mayoría toma como base el *virtuality continuum* propuesto por Milgram y Kishino, la aparición de nuevas categorías dentro de la representación de la realidad por medio de la tecnología ha llevado al cuestionamiento de la taxonomía base; no obstante, un elemento en común a la realidad mixta es el relativo a las sincronización entre los entornos real y virtual o la alineación de representaciones virtuales con el mundo real, lo que caracteriza al concepto (Speicher, 2019).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El autor Carlos Coronel-Carvajal (2023) señala que los objetivos de investigación son "la intención explícita de un investigador de alcanzar un resultado a lo largo de una investigación. Se refiere a lo que el investigador intenta hacer sobre el problema con base en su estudio" (p. 2). Tomando en consideración la definición propuesta por Coronel-Carvajal, el objetivo general de la presente investigación es el siguiente: identificar los efectos en el aprendizaje derivados de la utilización de la realidad mixta para la enseñanza de las ciencias penales en los estudiantes de cuarto a séptimo semestres de la Licenciatura en Derecho de la UAEM. Del objetivo general, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

A. Conocer la percepción de estudiantes y docentes respecto de la efectividad de la realidad mixta como herramienta pedagógica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias penales.
B. Identificar la manera en que la realidad mixta influye en la comprensión teórica de conceptos fundamentales en las ciencias penales por parte de los estudiantes.

C. Detectar los cambios en las habilidades prácticas y el desempeño académico de los estudiantes respecto de las ciencias penales al emplear en su formación la realidad mixta para actividades didácticas.

METODOLOGÍA

El autor Juan Ignacio Piovani realiza un acercamiento a una de las primeras etapas de una investigación científica, que es el denominado *diseño de la investigación* y que implica una serie de decisiones a realizar por parte de investigador y aún por grupos o instituciones externas, pero que definitivamente inciden en el desarrollo de las actividades (Marradi et al., 2007). Para ello, el autor adopta una postura ecléctica respecto del diseño de la investigación, pues esta no puede ser totalmente diseñada al inicio ni debe ser caótica e imprevisible, sino que se debe planear en lo posible y ajustar cuando resulte necesario por parte del investigador (Marradi et al., 2007).

Respecto al objeto de estudio, el autor señala que resulta fundamental delimitarlo en sus diferentes dimensiones en función de diversos criterios, tales como los relativos a los sujetos a observar, características específicas que estos pudieran tener, en un cierto momento histórico, en un lugar geográficamente delimitado, entre otros, que permitirán enfocarse en los elementos a observar en la investigación. Tomando en consideración los elementos propuestos por los autores antes citados, los elementos a considerar para el diseño de la presente investigación son los siguientes:

a) Acercamiento de la investigación. Para la presente investigación se estima adecuada la utilización del método mixto, pues de acuerdo con el autor Roberto Hernández Sampieri, la utilización de procesos de naturaleza cuantitativa y cualitativa, así como su análisis e interpretación conjunta permiten un "mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio" (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 534). Respecto de la función de la lógica en la investigación, se estima idónea la lógica deductiva. Ello es así en función de la escasa información disponible respecto del tema de investigación, por lo cual se deberá estructura la parte teórica de la investigación en primer término para posteriormente dar paso a la experimentación, tal como los señala la autora Nélida Archenti (Marradi et al., 2007).

b) Selección de grupos. Al respecto, la investigación pretende enfocarse únicamente en la categoría que contiene a los estudiantes universitarios y que resulta coincidente con la categoría de aquellos estudiantes matriculados en cursos relacionados con las ciencias penales entre los semestre cuarto y séptimo de la Licenciatura en Derecho, prescindiendo para ello de los estudiantes de niveles previos y de posgrado.

d) Instrumentos para la recolección de datos. Se considera necesaria la utilización de tres instrumentos, dos de elaboración propia y uno prediseñado; los dos primeros harán las veces de *pretest* y *postest* en grupos de control seleccionados a quienes se impartirá una lección estandarizada respecto de un contenido seleccionado de los contenidos curriculares autorizados por la Secretaría de Educación Pública, ello con la finalidad de identificar el grado de aprovechamiento y retención del conocimiento.

   El tercer instrumento a emplear es el denominado *technology acceptance model*, el cual pretende establecer "el grado de aceptación de la sociedad ante la introducción de las nuevas tecnologías", de acuerdo con la autora Karla Lobos et al. (2022, p. 2).

e) Herramientas de análisis. De manera preliminar, se estima que una herramienta de análisis de datos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos es el programa informático IBM SPSS Statistics, la cual es considerada por la comunidad científica tanto a nivel nacional como internacional, relacionada con la investigación en ciencias sociales como una de las mejores herramientas, por su funcionalidad y accesibilidad, en comparación con otras opciones.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

De acuerdo con Almufferrah (2023), uno de los problemas más graves a los que se enfrentan los estudiantes en lo relativo a su interacción con TIC es el relativo a la fatiga estudiantil, ello deri-

vado de la falta de interactividad y motivación en las sesiones presenciales, lo que desemboca en un rendimiento académico deficiente, pues aunque existen diversas herramientas tecnológicas a su disposición, todas ellas están enfocadas a resolver las problemáticas relativas a la impartición de clases por parte de las instituciones educativas, limitando al estudiante al mismo rol que cumplía en el modelo de enseñanza tradicional pero a través de diversos instrumentos y programas, tal como sería el caso de las computadoras portátiles y los proyectores. Por lo anterior, el autor sugiere como una solución a dichas problemáticas la utilización de la realidad mixta, pues ella permite un mayor grado de experimentación respecto de los temas y conceptos analizados en clase bajo la tutela del docente y su puesta en operación en escenario simulados en tiempo real y aún a distancia, es decir, sin la necesidad de que el estudiante se encuentre en el mismo espacio físico que el docente.

De manera semejante, Cai et al. (2023) señalan que la utilización de la realidad mixta en los procesos educativos permite que los estudiantes se sumerjan en una combinación entre el mundo real y el virtual, analizando e interactuando con los conceptos vistos en clase en tiempo real mediante simulaciones que serían imposibles en el contexto tradicional de enseñanza. De acuerdo con Dong Lee et al. (2024), la utilización de las diversas modalidades en que se puede configurar la realidad mixta permite que los estudiantes puedan obtener información en tiempo real, así como manipular objetos, ya sean estos reales, o bien, virtuales, proporcionando una experiencia inmersiva y realista.

Los anteriores son algunos ejemplos que permiten visualizar cómo la utilización de la realidad mixta en los entornos educativos puede permitir que se modifique la dinámica unidireccional del aprendizaje tradicional, incorporando elementos interactivos por medio de las TIC, las cuales proporcionan una experiencia realista y aplicada que puede desembocar en un aprendizaje significativo y apegado al contexto laboral actual. El concepto de *realidad extendida* es un constructo que se compone de diversos elementos perfectamente diferenciados, siendo los principales los relacionados con la realidad aumentada (RA), la realidad mixta (RM) y la realidad virtual (RV), cada uno de ellos con sus características específicas, pero que en su conjunto son capaces de modificar la forma en que un sujeto percibe la realidad, siendo el segundo de ellos un amplio punto medio, en el que en los extremos se encuentran los otros dos conceptos.

Un aspecto en el cual se ha utilizado con éxito la realidad mixta es el relativo al proceso educativo; sin embargo, por sus particularidades ha sido poco explorado en algunas disciplinas, pues tal como lo señalan autores como Almufferah (2023), Cai et al. (2023), entre otros, la utilización de las diversas herramientas de realidad mixta han proporcionado importantes beneficios en disciplinas tales como la física, las matemáticas, la medicina, entre otras, pero sin que se haya realizado pronunciamiento alguno respecto de las ciencias penales. Con ello se pretende proporcionar a los estudiantes una mayor cantidad de conocimientos con un grado superior de profundidad, pues por medio de la utilización de los dispositivos de realidad mixta combinados con la experiencia y guía docente proporcionarán un entorno realista aplicado hacia la práctica profesional, elemento ausente en la enseñanza tradicional y aún con el apoyo de las TIC, con lo que se pretende realizar una aportación teórico-práctica en la mejora de los procesos educativos empleando para ello las TIC a nivel nacional sobre la base del paradigma constructivista vigente en el país.

REFERENCIAS

Almufarreh, A. (2023). Exploring the Potential of Mixed Reality in Enhancing Student Learning Experience and Academic Performance: An Empirical Study. *Systems*, *11*(6). https://doi.org/10.3390/systems11060292.

Azamar Alonso, A. (2016). La integración de la tecnología al Sistema Educativo Mexicano: Sin plan ni rumbo. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, *28*(72), 11-26. https://www.redalyc.org/pdf/340/34051292002.pdf.

Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, *6*(4), 355-385. https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf.

-----., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. y MacIntyre, B. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, *21*(6), 34-47. https://doi.org/10.1109/38.963459.

Becerra, G. (2020). La teoría de los sistemas complejos y la teoría de los sistemas sociales en las controversias de la complejidad. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, *27*, 1-23. https://doi.org/10.29101/crcs.v27i83.12148.

Bertalanffy, L. von (1976). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.

Bonwell, C. y Eison, J. (1991). *Active learning: creating excitement in the classroom*. Office of Educational Research and Improvement (ED). https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf.

Cai, Y., Mangina, E. y Goei, S. L. (Eds.) (2023). *Mixed Reality for Education*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4958-8.

Coronel-Carvajal, C. (2023). Los objetivos de la investigación. *Revista Archivo Médico Camagüey*, *27*, e9591. https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/9591.

Data México (s. f.a). Universidad Autónoma del Estado de Morelos. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/institution/universidad-autonoma-del-estado-de-morelos#:~:text=En%202022%2C%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20Del%20Estado%20De%20Morelos%20tuvo%2029%2C022,%25%20fueron%20mujeres%20(16%2C287).

----- (s. f.b). Morelos. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/morelos-mo

Díaz-Vicario, A., Mercader Juan, C. y Gairín Sallán, J. (2020). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *21*, e07, 1-11. https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882.

Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa (2024). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2023-2024*. Secretaría de Educación Pública. https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2023_2024_bolsillo.pdf.

Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: Una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, (29), 97-113. https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007.

Duval, G. (2014). *Teoría de sistemas. Una perspectiva constructivista*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. https://ru.ceiich.unam.mx/handle/123456789/3379.

González, R. (2008). El fenómeno de la evolución de la ciencia en Ilya Prigogine y Eduardo Nicol. *Cinta de Moebio,* (31), 38-52. https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25917.

Granados Maguiño, M. A., Romero Vela, S. L., Rengifo Lozano, R. A. y García Mendocilla, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, *25*(92), 1809-1823. https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/html/#redalyc_29065286032_ref6.

Heredia Ponce, H., Romero Oliva, M. F. y Gil González, C. (2022). Las tecnologías aplicadas a la educación: el uso del *booktuber* para el desarrollo de la expresión oral. *Revista Brasileira de Educação*, *27*, e270057. https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270057.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (s. f.). Matrícula escolar por entidad federativa según nivel educativo, ciclos escolares seleccionados de 2000/2001 a 2023/2024. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=ac13059d-e874-4962-93bb-74f2c58a3cb9.

-----. (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/.

-----. (2020). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2020/.

-----. (2023). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2023/.

Iriarte-Solís, A., González-Villegas, M. P. y Suárez-Escalona, R. (2022). Retos y oportunidades de la realidad mixta en la enseñanza de la química. *Programación Matemática y Software*, *14*(3), 57-64. http://dx.doi.org/10.30973/progmat/2022.14.3/7.

Jiménez Rodríguez, V. y Puente Ferreras, A. (2014). Modelo de estrategias metacognitivas. *Revista de Investigación Universitaria*, *3*(1), 11-16. https://doi.org/10.17162/riu.v3i1.36.

Kant, I. (2003). *Lógica*. https://biblioteca.org.ar/libros/89474.pdf.

-----. (2009). *Sobre pedagogía*. Encuentro Grupo Editorial. https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1152/Sobre%20pedagogia_Kant.pdf?seq.

Labraña, J. (2022). La teoría de sistemas sociales y el campo de estudios en educación superior. *Cinta de Moebio*, (74), 51-64. https://doi.org/10.4067/S0717-554X2022000200051.

La digitalización mundial en 10 gráficos (2024, 5 de marzo). *Banco Mundial.* https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2024/03/05/global-digitalization-in-10-charts.

Lee, H. D., Huh, Y., Kim, S., Baek, J.-W., Lee, H., Park, S.-M., Kim, J.-K. (2024). Educational effects of and satisfaction with mixed-reality-based major trauma care simulator: A preliminary evaluation. *Medicine, 103*(1): e36816. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000036816.

León Hernández, V. A. (2024, junio). Plan de trabajo. PIDE 2024-2030. Universidad Nacional Autónoma del Estado de Morelos. https://pide.uaem.mx/wp-content/uploads/2024/06/Plan-de-trabajo.pdf.

Livingstone, S. y Blum-Ross, A. (2020, 19 de agosto). Parenting for a Digital Future: How Hopes and Fears About Technology Shape Children's Lives. *Parenting for a Digital Future.* https://eprints.lse.ac.uk/106403/1/parenting4digitalfuture_2020_08_19_parenting_for_a_digital_future.pdf.

Lobos, K., Cobo-Rendón, R., Guzmán, E. y Bruna, C. (2022). Adaptación y validación de dos cuestionarios sobre implementación de la tecnología en la docencia universitaria. *Formación Universitaria*, *15*(5), 1-14. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000500001.

Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Emecé. https://desarrollomedellin.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/03/marradi-a-archenti-n-piovani-j-2007.pdf.

Martínez Martínez, R. y Heredia Escorza, Y. (2010). Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *15*(45), 371-390. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200003.

Milgram, P. y Kishino, F. (1994, diciembre). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, *77*(12). https://typeset.io/papers/a-taxonomy-of-mixed-reality-visual-displays-54v3x9pjl3.

Molinero Bárcenas, M. de C. y Chávez Morales, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *10*(19). https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494.

Moreno, C. (2012). La construcción del conocimiento: un nuevo enfoque de la educación actual. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*, (13), 251-267. https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102011.pdf.

Ortiz-Ocaña, A. (2021). La interacción entre los sistemas vivos, psíquicos y sociales en la teoría sistémica de Niklas Luhmann. *Praxis Filosófica*, (52). https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i52.10712.

Pérez Maciel, M. A. (2022). Contextualización de la práctica docente. *Academias Nacionales*, *9*(10), 13-20. https://cienciayfilosofia.org/index.php/revista/article/view/51/126.

Piaget, J. (1999). *The Construction of Reality in the Child*. Routledge. https://books.google.com.mx/books?id=hK37xrpqdIkC&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Proyectos México (2024, septiembre). *¿Por qué México?* https://www.proyectosmexico.gob.mx/por-que-invertir-en-mexico/ubicacion-ideal/#territorio.

Sheridan, T. (1992, enero). Musing on Telepresence and Virtual Presence. *Presence Teleoperators & Virtual Environments*, *1*. https://www.researchgate.net/publication/200772876_Musing_on_Telepresence_and_Virtual_Presence.

Speicher, M. (2019, mayo). What is Mixed Reality? *ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. https://doi.org/10.1145/3290605.3300767.

Steuer, J. (1993, 15 de octubre). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Social Responses to Communication Technologies*. https://papers.cumincad.org/data/works/att/27eb.content.pdf.

Sutherland, I. E. (1964, diciembre 31). *The Ultimate Display*. https://typeset.io/papers/the-ultimate-display-35zd3b9ucp .

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (2018, 15 de enero). Busca UAEM integrar la red temática de Realidad virtual, aumentada y mixta [boletín de prensa]. https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/busca-uaem-integrar-la-red-tematica-de-realidad-virtual-aumentada-y-mixta.

Vygotsky, L. S. (1987). *Imaginación y creación en la edad infantil* (A. Fernández Mier y F. Martínez, Trad.). Ministerio de Educación-Editorial Pueblo y Educación. https://www.proletarios.org/books/Vigotsky-Imaginacion_y_Creatividad_En_La_Infancia.pdf

Wiener, N. (1958). *Cibernética y sociedad*. Sudamericana. https://catedraepistemologia.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/248631084-norbert-wiener-cibernetica-y-sociedad1.pdf.

CAPÍTULO 7. ENSEÑANZA DEL USO DE EXTINTORES CON REALIDAD VIRTUAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Fire Extinguisher Use Teaching with Virtual Reality for Engineering Students

Moisés Castro Flores
https://orcid.org/0000-0002-2785-4204
Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado

Resumen
En este avance de tesis de posgrado se presentan los hallazgos preliminares de un estudio llevado a cabo con estudiantes de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado. El enfoque del estudio fue la implementación de la tecnología de realidad virtual como herramienta educativa para la enseñanza sobre extintores, particularmente en el ámbito de la seguridad industrial. Durante el desarrollo del proyecto, se integraron principios de pedagogía y elementos de gamificación para fortalecer el enfoque educativo. Para la recolección de datos, se llevaron a cabo sesiones de realidad virtual con un grupo experimental y se utilizó un método de enseñanza tradicional con un grupo de control, ambos compuestos por el mismo número de participantes. Los resultados mostraron una tendencia positiva hacia el aprendizaje a través de la realidad virtual, con un promedio de 8.5 en escala de 0 al 10 para el grupo que utilizó esta tecnología, en comparación con un promedio de 7 en el grupo de control, lo que representa una mejora de 15 %. Sin embargo, se destaca la importancia de un uso prudente de recursos innovadores como este, considerando las limitaciones de cada institución educativa en el contexto de la tecnología educativa. Esta investigación sugiere que, aunque la realidad virtual puede ser beneficiosa, su implementación debe ser evaluada cuidadosamente.
Palabras clave: Realidad virtual, gamificación, seguridad industrial.

Abstract
In the following PhD thesis preview are presented the preliminary findings of a study carried out with students of Mechatronic Engineering at the Technological University of San Luis Río Colorado. The focus of the study was the implementation of Virtual Reality technology as an educational tool for teaching about fire extinguishers, particularly in the field of industrial safety. During the development of the project, pedagogical principles and elements of Gamification were integrated to strengthen the educational approach. For data collection, Virtual Reality sessions were carried out with an experimental group and a traditional teaching method was used with a control group where both having the same number of participants. The results showed a positive trend towards learning through Virtual Reality, with an average grade of 8.5 for the group that used Virtual reality, compared to an average grade of 7 in the control group, representing an improvement of 15%. However, the importance of cautious use of innovative resources like this one is emphasized, considering the limitations of each educational institution in the context of educational technology. This research suggests that although Virtual Reality can be beneficial, its implementation should be carefully evaluated.
Keywords: Virtual relity, gamification, industrial security.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el medio educativo actual se requiere estar constantemente aplicando actividades de enseñanza significativas lo más cercanas posibles a un ejercicio real; sin embargo, la enseñanza de la ingeniería supone el uso de equipo y herramientas de alto costo, no solo costos de adquisición, sino de operación y mantenimiento. Además, hay campos de estudio donde el riesgo de accidente se hace inminente. La nueva era de la información y la comunicación hace creer que los diferentes ámbitos de la vida y la tecnología deberían estar conectados entre sí y, de cierta manera, generar una amalgama evolutiva de métodos y herramientas para el bien humano. En este aspecto, algunos autores consideran que en la educación:

> La alfabetización digital en docentes de educación superior es un aspecto crucial en la era digital actual. Los docentes deben adquirir competencias digitales para aprovechar al máximo las herramientas y recursos tecnológicos disponibles en el ámbito educativo. Esto les permitirá mejorar su práctica docente, fomentar el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes, y estar preparados para los desafíos y oportunidades que surgen en un entorno digital (Torres Chipana et al., 2024, p. 9).

El sistema educativo mexicano presenta diferentes áreas de oportunidad desde una perspectiva de la infraestructura asociada al contexto de la ciencia y la tecnología o, mejor dicho, brecha digital. No es secreto que existen universidades o escuelas de nivel medio que no cuentan con el equipo o las instalaciones necesarias para el cumplimiento del contenido curricular o que lo hacen de manera deficiente ya sea por la escasez de recursos o por la falta de apoyo a los programas tecnológicos (García-Leal et al., 2021). Bajo todo este contexto, se atiende la necesidad de crear un sistema innovador para el proceso enseñanza-aprendizaje del área de la ingeniería. La práctica de laboratorio implica el uso de equipo, el cual, si se cuenta con este, tendrá un desgaste debido a su uso o mal uso, y este equipo eventualmente deberá reponerse. Todos estos gastos podrían mitigarse elaborando un esquema de preenseñanza con medios virtuales para evitar el mal uso del equipo.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de la presente investigación es crear una plataforma de enseñanza para laboratorios pesados basada en realidad virtual para la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Diseñar una plataforma virtual para la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado enlazable con dispositivos de realidad virtual.
- Diseñar una práctica en realidad virtual para laboratorios de ingeniería (uso de extintores en el laboratorio).
- Realizar un estudio que muestre los resultados de variables como tiempos de enseñanza, aceptación y aprendizaje.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Marco teórico

E-learning

Desde la creación de la World Wide Web o el internet, la sociedad ha encontrado un poderoso medio de difusión de contenidos multimedia. Gracias a esta herramienta, acercarse a otro individuo por medio de la tecnología nunca fue tan sencillo. El internet da la posibilidad de interacciones audiovisuales en tiempo real, pero también de manera asíncrona, con posibilidades interactivas que solo la imaginación podía limitar. Gracias a esta gama de opciones, el internet pudo ofrecer una posibilidad más, y esta fue en el ámbito de la educación, características como el almacenamiento de datos, la

presentación audiovisual de ideas o conceptos y la gestión de información o conocimientos que hacen posible la creación de sistemas de aprendizaje en línea o *E-learning* por su nombre en inglés. Ahora, con todas estas características señaladas se puede definir este de la siguiente manera:

> La capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma el proceso de gestión basado en competencias (García-Peñalvo, 2005, p. 3).

Plataformas virtuales

Es importante definir con claridad a que nos referimos con plataforma virtual: "Una plataforma de E-learning es un software que facilita la creación y administración de espacios virtuales de aprendizaje, permitiendo una comunicación efectiva y colaborativa entre el docente y el alumno de forma sencilla y automática" (Ramírez González y Sánchez Denis, 2024, p. 1). Las plataformas de enseñanza han demostrado generar una aportación beneficiosa al proceso enseñanza-aprendizaje bajo muchas condiciones de uso. En el contexto de la enseñanza en la ingeniería, es muy importante que los conocimientos fundamentales (aquellos aprendizajes que cimientan otros más), como, por ejemplo, las ciencias básicas, sean enseñados de la mejor forma posible:

El uso de la plataforma digital como propuesta didáctica en el complejo mundo de la educación y en particular de la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de recién ingreso, orientan a que los docentes y los principales representantes en la dirección de este proceso (Cortés et al., 2021, p. 10).

Sistemas LMS o LCMS

Para dar aún más contexto, las plataformas virtuales también pueden ser considerados sistemas aún más complejos que lleven al concepto a otro nivel de entendimiento, por ejemplo, los sistemas LMS (*learning management system*) o LCMS (*learning content management system*). Un LMS es un software basado en un servidor web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas (García-Peñalvo, 2005, p. 4). Bajo este criterio, si se desea implementar una plataforma de enseñanza, se deberá cubrir lo que el concepto anterior considera:

- Comunicación docente-alumno y alumno-alumno.
- Progreso de un curso.
- Base de datos de alumnos y docentes.
- Entre otras.

Sin embargo, al escalar esta idea a un concepto más amplio, existe otro concepto semejante a los sistemas LMS, como el sistema LCMS. Podemos considerar a los sistemas LCMS como un sistema más profundo donde docentes y diseñadores instruccionales pueden depositar sus cursos u objetos de aprendizaje; sin embargo, llegar a este sistema conlleva más trabajo y recursos. Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase e, incluso, los alumnos que en algún momento pueden acceder a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos (García-Peñalvo, 2005, p. 4).

Realidad virtual

Es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos, que envían y reciben información, mediante el empleo de sensores y actuadores (Ordóñez, 2020, p. 3).

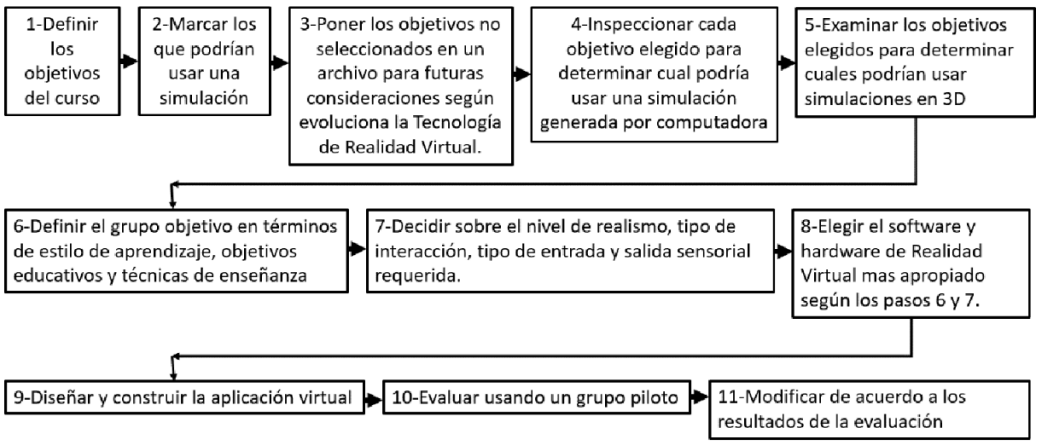
Para ampliar esta idea, fundamentalmente los sistemas de realidad virtual se componen de los siguientes elementos:

- Sistema de despliegue: el mundo virtual requiere estar proyectado en la visión del usuario. Esto se lleva a cabo por medio de interfaces visuales o sistemas de proyección, actualmente el método más común es el casco.
- Sensores de posición: con estos sensores el usuario es detectado por el sistema de RV, y gracias a esto, se relaciona su ubicación y composición física para extender las funciones del sistema de RV. En la mayoría de los casos este accesorio es obsoleto; actualmente los cascos mismos poseen sensores de posición.
- Sistemas de control o comandos manuales: generalmente se utilizan mandos rígidos con botones ergonómicos, aunque en algunas ocasiones se pueden llegar a utilizar guantes con sensores de movimiento.

APLICABILIDAD DE LA REALIDAD VIRTUAL AL PEA

Cualquier actividad pedagógica, ha de plantear una sistematización de la búsqueda y satisfacción de objetivos de aprendizaje, y no solo eso, sino las formas, técnicas o herramientas que han de utilizarse para el cumplimiento de las metas, pero ¿se debe o se puede aplicar este proyecto basado en la realidad virtual? Para resolver esta duda se propone una metodología basada en el modelo de Pantelidis (2010), pero con adaptaciones pertinentes a la situación de este estudio, el cual considere elementos como el desarrollo instruccional y la evaluación:

Figura 1. Modelo Pantelidis



Fuente: Adaptado de Jiménez et al., 2000.

Para este proyecto de ingeniería aplicada es importante determinar si la tecnología de realidad virtual es aplicable para el caso de estudio. Pantelidis (2010) planteaba no usar la realidad virtual si:

- No es posible sustituir la enseñanza/formación por un real.
- Es necesaria la interacción con seres humanos reales, ya sean profesores o estudiantes.
- El uso de un entorno virtual podría ser dañino física o emocionalmente.
- El uso de un entorno virtual puede resultar en una "literalización", una simulación tan convincente que algunos usuarios podrían confundirla con la realidad.
- La realidad virtual es demasiado costosa para justificar su uso, considerando el aprendizaje esperado.

Proyecto de capacitación contra incendios

Retomando lo planteado por Pantelidis, se rescatan cinco aspectos que son indispensables en la elaboración del proyecto de Plataforma de Enseñanza por realidad virtual:

- Hay peligro inherente en el curso original.
- Existe equipo que potencialmente puede averiarse.
- El nuevo curso por realidad virtual puede ser tan bueno como el método de enseñanza anterior
- El curso virtual estimula el interés.
- Se pueden mostrar efectos o elementos imperceptibles en la realidad.

Respecto al primer punto, hay que contextualizar que se hará un curso de enseñanza de extintores, por lo que resulta obvio el peligro inherente respecto a una práctica real en donde se pudiera iniciar un incendio con el propósito de aplicar el uso de un extintor real, entre otros riesgos. El segundo punto se puede explicar de forma relativa, ya que en sí el daño real a un extintor es menor; sin embargo, algunos extintores al ser utilizados una vez deben desecharse o rellenarse, por lo cual podríamos hacer una analogía de este hecho con una avería.

En el tercer punto se tiene un objetivo de trascendencia, y es que para hacer un buen curso de realidad virtual se requiere plasmar en él aspectos de programación fundamentados por aspectos pedagógicos. Para ellos debe existir un balance y armonía entre ambas cualidades, ya que un programa muy apegado a la gamificación, podría ser divertido, pero no necesariamente pedagógico, y un programa muy enfocado en la enseñanza podría ser aburrido en el peor de los casos. Para cumplir con este punto, se diseñará el curso abordando las necesidades de aprendizaje, métodos y resultados. Para el cuarto punto, existen indicios externos como investigaciones y trabajos previos:

> La RV tiene una influencia positiva para despertar vocaciones científicas, incrementar el interés por la ciencia, motivar tanto al estudiante como al profesor, esto debido a que los contenidos presentados en este formato sirven como herramienta de enseñanza-aprendizaje lúdica, además de dar al usuario una experiencia en primera persona, es decir, lo más similar a presenciar los hechos o a estar en el lugar (Díaz-López et al., 2020, p. 11).

Por último, acorde al quinto punto, los entornos de realidad virtual pueden desplegar ayudas audiovisuales, que pueden orientar los procesos de aprendizaje, proporcionando estímulos y objetos mnemóticos, además de mostrar elementos que por simple vista no podrían percibirse ya que están internos en cuerpos, objetos o maquinas (ej. calor o fuego).

LA REALIDAD VIRTUAL Y LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Existen muchas teorías del aprendizaje que podrían ser consideradas en este trabajo; sin embargo, solo se considerarán dos: la taxonomía de Bloom y los estilos de aprendizaje de Felder y Silverman. La primera entra en contexto debido a su amplia aceptación en la estructuración del conocimiento significativo. Sus seis niveles o categorías pueden ser alcanzados por un método por realidad virtual.

Tabla 1. Taxonomía de Bloom

Nivel 6. Evaluación
Nivel 5. Síntesis
Nivel 4. Análisis
Nivel 3. Aplicación
Nivel 2. Comprensión
Nivel 1. Conocimiento

Fuente: Adaptado de Bell y Fogler, 1995.

Estos seis niveles pueden ser abordados fácilmente por una enseñanza por realidad virtual: el nivel 1 conocimiento puede ser cubierto por medio de pequeños archivos de audio, video y textos. Los conceptos teóricos pueden ser desplegados en un mundo virtual, y no olvidemos la posibilidad kinestésica que la realidad virtual puede aportar a este campo, con lo que los niveles 2 comprensión y 3 aplicación también pueden ser cubiertos al lograr que un concepto se convierta en todo un proceso de aplicación.

El nivel 4 está implícito en el proceso cognitivo que los estudiantes aplican al inducir los conocimientos previos en un proceso cognitivo asociado a la realidad virtual (cualidades inmersivas), y con la ayuda de un proceso de creación de contenido como modelos instruccionales y gamificación existen los patrones y organización prudente de la información y acciones de aprendizaje. El nivel 5 se puede integrar con la movilización de los nuevos conocimientos hacia una práctica y aplicación de los conocimientos y habilidades previas, para resolver problemas semejantes o nuevos, dando un apego al modelo constructivista, el cual está implícito en todo el proyecto.

En tanto al nivel 6, está orientado hacia la evaluación del proceso mismo. También converge con uno de los aspectos básicos de la gamificación como lo es la medición de los méritos o con la cuantificación de las variables contextuales del usuario. Además, la realidad virtual estimula distintas dimensiones de estilos de aprendizaje para la ingeniería propuestos por Felder:

Tabla 2. Estilos de enseñanza y aprendizaje en ingeniería

Sensorial/intuitivo	La realidad virtual puede proveer una representación tangible de objetos físicos
Visual/verbal	La realidad virtual es altamente visual, y las señales auditivas contribuyen al realismo
Inductivo/deductivo	La realidad virtual es un medio natural para explorar posibilidades y percibirlas por los propios ojos
Activo/reflexivo	Se sitúa al usuario en medio de una simulación haciéndolo partícipe y ser capaz de reflexionar sobre sus avances
Secuencial/global	Un programa de capacitación en realidad virtual puede proveer pasos secuenciales para aquellos aprendices de pasos pequeños

Fuente: Adaptado de Felder, 1988.

METODOLOGÍA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

La metodología MEDEERV proporciona un buen punto de partida para la generación de una intervención en realidad virtual; sin embargo, se generó una variación al respecto, con la finalidad de hacer una adaptación específica para nuestros propósitos (Samperio et al., 2018).

Etapa 1. Diseño sistemático de la instrucción

En esta etapa inicial, se analiza y se plantea la situación a solucionar, a diferencia de otras metodologías más comunes. Desde esta etapa se puede establecer el método de evaluación. Esto suena conveniente desde un punto de vista, ya que se puede poseer la perspectiva adecuada porque se analiza lo que se busca y se plantea cómo evaluarlo sin perder las nociones del proyecto.

Etapa 2. Diseño funcional del mundo virtual

Una vez definido el objetivo del aprendizaje y los demás elementos implícitos en el desarrollo instruccional, se utilizará principalmente el software Unity, aunado al software de diseño de piezas y ensambles Solidworks para crear los objetos y escenarios del mundo virtual. Interpretadas las metas e implicado el modelo instruccional, se desarrollará un guion del juego con el cual se aplica una sutil gamificación y una ambientación pertinente al tema de estudio.

Etapa 3. Implementación

Esta etapa se caracteriza por generar una retroalimentación y mejora continua a partir de los resultados. Será muy importante implementar una evaluación final, con la cual se puede realizar un estudio comparativo con un grupo de control. La implementación no solo bastará con la culminación del software y el curso aplicado. Será otra fase de inicio apoyado en preceptos de gestión de proyectos.

GAMIFICACIÓN

Dentro de todo el proceso que se seleccionó para la realización de este trabajo, se pretende elaborar un proyecto que aborde una actividad que no resulte molesta para el proceso de aprendizaje, sino todo lo contrario, que aparente ser una actividad lúdica. Se desarrollará este proyecto con la idea de plasmar los criterios básicos de la gamificación, la cual, en términos generales, definiremos como "el proceso de pensamiento y mecánicas de juego, para atraer a los usuarios y resolver problemas" (Zichermann y Cunningham, 2011, p. XIV). Las razones claves de implementar la gamificación abarcan los siguientes puntos, entre otros, acorde a Oriol Borrás Gené (2015):

- Activa la motivación por el aprendizaje.
- Retroalimentación constante.
- Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo
- Resultados más medibles (niveles, puntos y preseas).
- Generar competencias adecuadas y alfabetizan digitalmente.
- Aprendices más autónomos.
- Generan competitividad a la vez que colaboración.
- Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online (p. 5).

Modelos instruccionales implícitos

Modelo de Gagné

Como modelo de aprendizaje, se propone una jerarquización y una estructura del aprendizaje. Resalta la importancia de las competencias previas o las que son base para las nuevas que han de adquirirse, pero, en consecuencia, "Gagné supone que el diseñador conoce la estructura de la materia que va a planificar, de manera que pueda identificar cada contenido de aprendizaje y los contenidos de aprendizaje subordinados de los que depende" (Gutierréz, 1989, p. 4). Retomando lo asociado al modelo de Gagné, Belloch (2017, p. 5) menciona que, como modelo instruccional se deben abordar a grandes rasgos las siguientes funciones:

1. Estimular la atención y motivar.
2. Dar información sobre los resultados esperados.
3. Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes.
4. Presentar el material a aprender.
5. Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz.
6. Provocar la respuesta.
7. Proporcionar retroalimentación.
8. Promover la generalización del aprendizaje.
9. Facilitar el recuerdo.
10. Evaluar la realización.

Modelo ADDIE

En estos tiempos de la era de la comunicación, existe una tendencia relacionada con la implementación de métodos de enseñanza relacionados al contexto tecnológico, y como es de esperarse, métodos de desarrollo de software como el Agile toman cierta relevancia, y algunas de sus características más importantes, como la cualidad iterativa, son aplicables a métodos instruccionales relacionados al área tecnológica. El modelo ADDIE es un modelo instruccional de tipo cíclico, que dota la capacidad de retornar a la etapa de diseño anterior- Este modelo es de basta aplicabilidad, ya que además de ser utilizado en sistemas educativos, también está presente en las empresas. Haciendo un resumen básico, cada uno de los elementos del modelo se pueden describir de la siguiente manera:

- Análisis: evaluación del alumnado, necesidades, contexto, recursos y tiempo.
- Diseño: generar el enfoque didáctico (objetivos, evaluación, medios, planificación, actividades y recursos).
- Desarrollo: validación y seguimiento del proceso.
- Implementación: concretar el ambiente de aprendizaje; generar un plan de aprendizaje.
- Evaluación: valoración del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Acorde con la metodología MEDEERV, uno de los primeros aspectos para diseñar un espacio educativo de realidad virtual es el análisis de las necesidades y metas a cumplir. Este punto tiene coherencia con el modelo ADDIE, ya que en su primer punto se considera la base del problema a solucionar.

Metodología: enfoque, muestra, instrumentos y técnicas de análisis de datos

Enfoque de investigación

Para obtener los resultados, se aplicó un diseño de investigación experimental. De forma explícita se ha optado por darle un enfoque cuantitativo a esta tesis, puesto que es de interés aplicar una lógica deductiva a la interpretación de los resultados de este trabajo.

Muestra

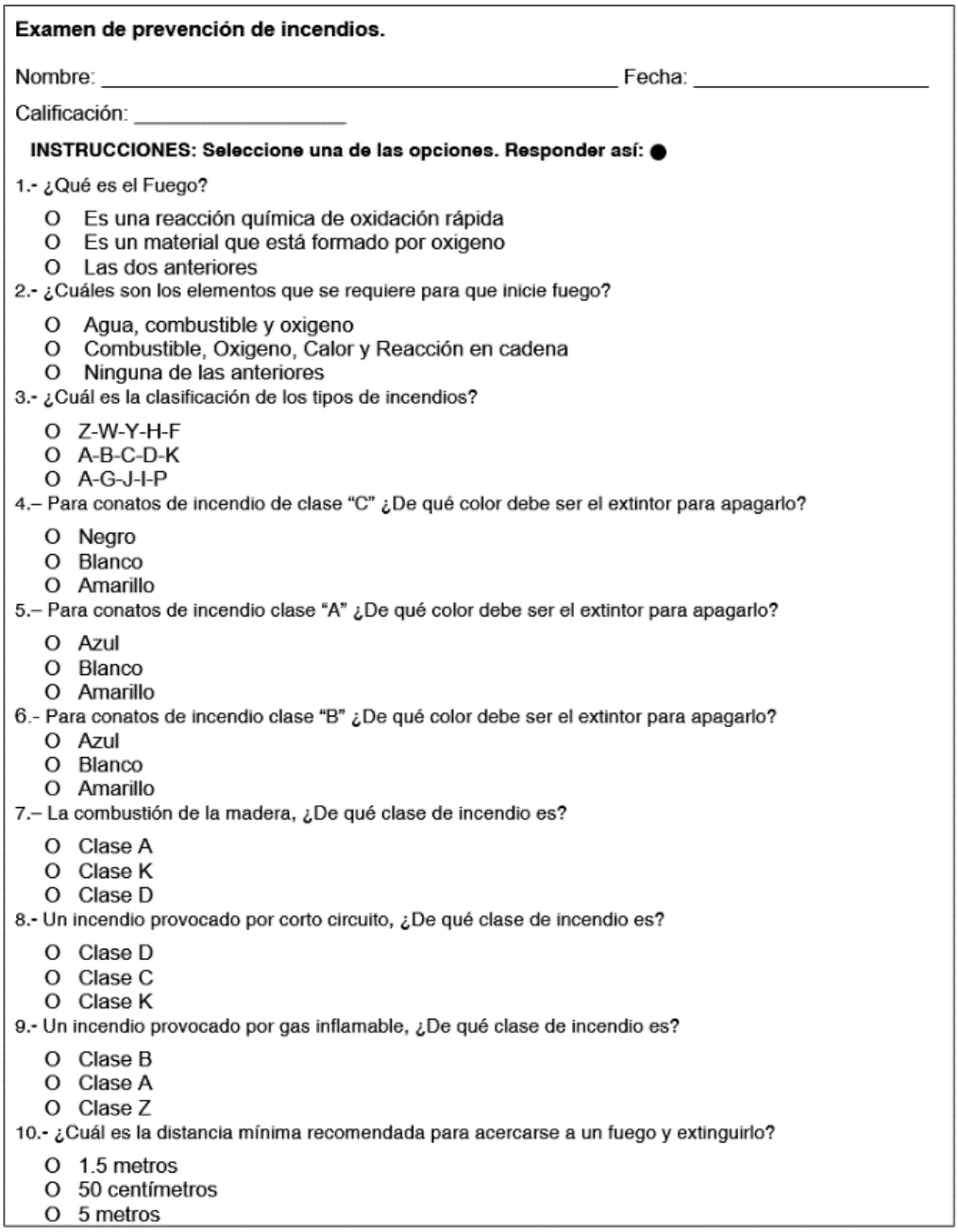
Para este estudio, se utilizó un grupo de pruebas y otro de control. Se aplicaron sesiones de realidad virtual en alumnos del grupo experimental, y se aplicó un curso tradicional al grupo de control. Ambos grupos no poseen conocimiento técnico del tema. Se aplicaron cuestionarios al final de las sesiones para conocer los resultados.

El estudio está enfocado a un grupo de 30 alumnos de ingeniería pertenecientes a la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado, por lo cual en los aspectos estadísticos se planea usar un muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza de 90 %, y un margen de error de 5 %. La muestra representativa calculada a partir de estos parámetros es de 28 alumnos.

Instrumento

Se aplicó una encuesta relacionada con los sistemas de protección civil, y se aplicó otra encuesta para conocer las preferencias del uso de herramientas de esta naturaleza.

Figura 2. Instrumento: examen de prevención de incendios



Examen de prevención de incendios.

Nombre: _____ Fecha: _____

Calificación: _____

INSTRUCCIONES: Seleccione una de las opciones. Responder así: ●

1.- ¿Qué es el Fuego?

O Es una reacción química de oxidación rápida
O Es un material que está formado por oxigeno
O Las dos anteriores

2.- ¿Cuáles son los elementos que se requiere para que inicie fuego?

O Agua, combustible y oxigeno
O Combustible, Oxigeno, Calor y Reacción en cadena
O Ninguna de las anteriores

3.- ¿Cuál es la clasificación de los tipos de incendios?

O Z-W-Y-H-F
O A-B-C-D-K
O A-G-J-I-P

4.– Para conatos de incendio de clase "C" ¿De qué color debe ser el extintor para apagarlo?

O Negro
O Blanco
O Amarillo

5.– Para conatos de incendio clase "A" ¿De qué color debe ser el extintor para apagarlo?

O Azul
O Blanco
O Amarillo

6.- Para conatos de incendio clase "B" ¿De qué color debe ser el extintor para apagarlo?

O Azul
O Blanco
O Amarillo

7.– La combustión de la madera, ¿De qué clase de incendio es?

O Clase A
O Clase K
O Clase D

8.- Un incendio provocado por corto circuito, ¿De qué clase de incendio es?

O Clase D
O Clase C
O Clase K

9.- Un incendio provocado por gas inflamable, ¿De qué clase de incendio es?

O Clase B
O Clase A
O Clase Z

10.- ¿Cuál es la distancia mínima recomendada para acercarse a un fuego y extinguirlo?

O 1.5 metros
O 50 centímetros
O 5 metros

Fuente: Elaboración propia.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de la información se implementó un estudio de comparación de medias con el software SPSS. También se evaluaron otras variables como la asimetría, la curtosis y la desviación estándar. Para el estudio de aceptación se trabajó con el despliegue de gráficos de pastel para realizar una rápida interpretación de los resultados en una lógica deductiva sencilla.

Resultados parciales

Es importante señalar que los objetivos y metas del proyecto están enfocados en un resultado final de tesis y que en este documento solo se rescata la parte medular del proyecto de investiga-

ción, la cual consistió en desarrollar un software de realidad virtual, aplicarlo y estudiar sus beneficios. Como se mencionó, para este estudio utilizaron dos grupos: uno de control y uno experimental. El primero mostró un comportamiento típico en sus resultados. El valor promedio de sus calificaciones fue de 6.96 en escala del 0 al 10, pero la propagación de todos los resultados fue bastante variada, lo cual hace entender que existe una menor concentración de los datos hacia la media. Interpretando esto, podemos decir que el método tradicional no enfatiza la obtención de un resultado, pero sí la propagación de la información.

Figura 3. Curva normal para el grupo de control

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al grupo experimental, este mostró un mejor cociente en los resultados con un promedio de 8.5. A diferencia del grupo de control, los resultados denotan una mayor curtosis o una curtosis leptocúrtica. Dicho en otras palabras, los datos se concentraban más en la media, lo que puede dar a entender que el propósito del método está más asociado al resultado. Otro dato que cabe resaltar es la asimetría de la curva. A diferencia del grupo de control, en el cual el comportamiento es "normal", en el grupo experimental los resultados mostraron una tendencia hacia arriba del promedio. Con este dato de asimetría se puede inferir una asociación positiva de los resultados por el método de realidad virtual.

Figura 4. Curva normal para el grupo experimental

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Comparación de estadísticos del grupo de control y el experimental

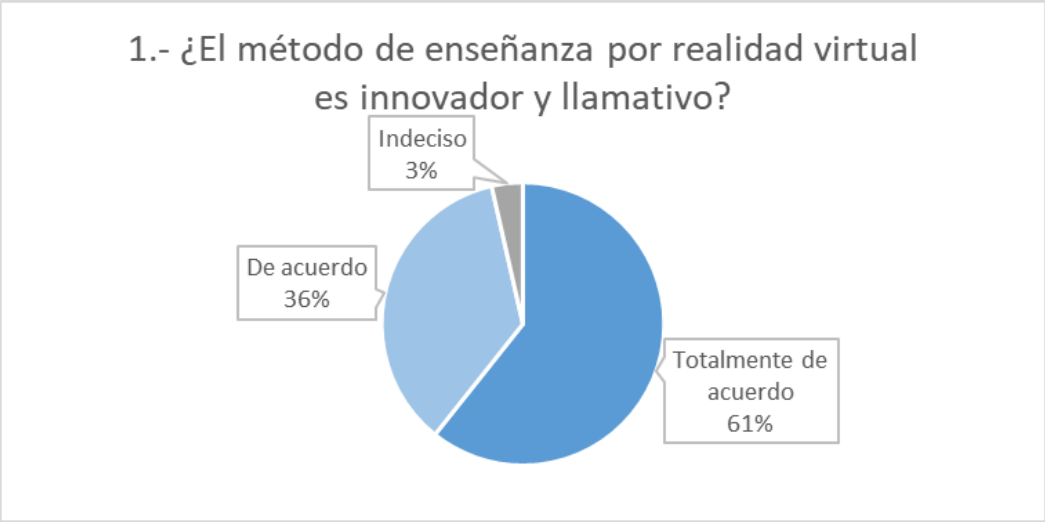
	Resultados del grupo experimental	Resultados del grupo de control
Muestra	28	28
Promedio	8.5	6.96
Desviación estándar	1.67	1.29
Asimetría	-1.76	-0.37
Curtosis	3.57	-0.27

Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN

Respecto a la aceptación del proyecto, se obtuvieron resultados con bastante aceptación hacia esta herramienta de enseñanza de los encuestados que utilizaron el módulo de realidad virtual: 61 % considera esta forma de enseñanza totalmente innovadora y llamativa (en escala Likert); 36 % está "De acuerdo" con la última afirmación, y solo 3 % está indeciso.

Figura 5. Nivel de atracción de la realidad virtual



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES PARCIALES

Es necesario establecer que las siguientes conclusiones parten de la premisa de un avance de tesis, por lo cual algunas deducciones podrían matizarse de diferente forma conforme avanza el proyecto. Por ejemplo, según los resultados, la realidad virtual tiende a dar mejores efectos que la enseñanza tradicional: las medias y las distribuciones fueron objetivamente más favorables para el uso de la realidad virtual. Esta conclusión es en sí misma la más debatible de todas (que siempre será debatible), pero podríamos deducir que la realidad virtual, utilizada en escenarios apropiados, es por lo menos igual de buena que una enseñanza común. Respecto a la respuesta al uso de esta tecnología, se puede observar que la realidad virtual posee una buena aceptación por parte de los alumnos encuestados, es decir, que existe una gran aprobación por parte del alumno para aprender por medio de esta herramienta: 97 % del alumnado siente la realidad virtual como una estrategia innovadora y llamativa, provocando ese aspecto de atracción que muchos modelos instruccionales proponen.

Existen también los aspectos negativos de "virtualizar" las experiencias de aprendizaje, como el caer en el exceso de la simulación; sin embargo, la realidad virtual evita la exposición prolongada a los peligros de laboratorio. Un hecho observable por medio del producto de este proyecto fue que

el alumnado no estuvo expuesto a verdaderas condiciones de peligro potencial. Al utilizar la realidad virtual, elementos como el fuego quedan completamente fuera de un posible accidente, lo cual no debe ser subestimado por los docentes. Por último, como se mencionó anteriormente, algunos autores como Verónica S. Pantelidis, mencionan que es importante primero determinar si se debe usar la realidad virtual. En algunas circunstancias, un documento, un video, una catedra, podrían ser suficiente, y de esa forma, no sería necesario trabajar en exceso la planeación de clases. Aunado a esto, pudiera suscitarse un escenario donde la realidad virtual cause efectos adversos al proceso de enseñanza, así que, por esto, se debe tener cuidado con el escenario de actuación. En algunas circunstancias la realidad virtual puede no ser mejor que otras herramientas o técnicas de enseñanza.

REFERENCIAS

Bell, J. T. y Fogler, H. S. (1995, junio). The Investigation and Application of Virtual Reality as an Educational Tool. Proceedings of the American Society for Engineering Education 1995 Annual Conference. Session number 2513. Anaheim, California.

Belloch, C. (2017). *Diseño instruccional*. Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia.

Borrás Gené, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación.* Gabinete de Telecomunicación-Universidad Politécnica de Madrid.

Cortés, J. O., Arellano, M. A., y Vázquez, V. S. (2021). Impacto de Plataformas Digitales en la Enseñanza Aprendizaje del Cálculo para la formación de ingenieros. *ANFEI Digital*, 13.

Felder, R. M. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Journal of Engineering Education, 78*(7), 674-681.

Díaz-López, L., Tarango, J. y Romo-González, J. R. (2020). Realidad Virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: motivación e interés para despertar vocaciones científicas. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 14.

García-Leal, M., Medrano-Rodríguez, H., Vázquez-Acevedo, J. A., Romero-Rojas, J. C. y Berrún-Castañón, L. N. (2021). Brecha digital de género en docentes de educación básica durante pandemia por COVID-19. *Revista Andina de Educación*, 11. https://doi.org/10.32719/26312816.2021.5.1.4.

García-Peñalvo, F. J. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. *Education in the Knowledge Society*, 7.

Gutierréz, R. D. (1989). Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Gagné. *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 147-157.

Antonio Jiménez, A. de, Villalobos Abarca, M. y Luna Ramírez, E. (2000). Cuándo y cómo usar la realidad virtual en la enseñanza. *Revista de Enseñanza y Tecnología,* (16), 26-36.

Ordóñez, J. L. (2020). Realidad virtual y realidad aumentada. *Revista digital de Acta*, 21. https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/063001.pdf.

Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to use virtual reality in education and trainning courses and a model to determine when to use virtual reality. *EarthLab*, 12.

Ramírez González, B. E. y Sánchez Denis, M. D. (2024). Competencias en el uso de plataformas virtuales de aprendizaje. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Concepción. Año 2024. *Revista Veritas De Difusão Científica*, *5*(2), 56-78. https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i2.72.

Samperio, G. A., Arcega, A. F., Sánchez, M. D. y Navarrete, A. S. (2018). Metodología para el modelado de sistemas de realidad virtual para el aprendizaje en dispositivos móviles. *Pistas Educativas*, 17.

Sánchez Rodríguez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 18.

Torres Chipana, A., Espinoza Rivas, G. R., Zuloaga Candia, P. R. y Rimascca Rodríguez, I. K. (2024). Alfabetización digital en docentes de educación superior. *Revista INVECOM*, 12. https://doi.org/10.5281/zenodo.10714274.

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamificación por diseño: Implementación de mecánicas de juego en aplicaciones web y móviles*. O'Reilly Media.

SECCIÓN IV.
MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO: MOTIVACIÓN, REZAGO Y GAMIFICACIÓN

CAPÍTULO 8. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MOTIVACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO

Factors Influencing Motivation in Mathematics Learning at the High School Level

Angélica Esmeralda Brambila Valle
https://orcid.org/0009-0003-3604-8866
Rafael Morales Gamboa
https://orcid.org/0000-0003-4347-6028
Universidad de Guadalajara

Resumen
El proyecto de investigación "Factores que influyen en la motivación del aprendizaje de las matemáticas en bachillerato" tiene como objetivo analizar los factores internos y externos que contribuyen a que los alumnos de la Escuela Preparatoria Regional de Unión de Tula (en Jalisco, México) presenten desinterés por llevar a cabo actividades propuestas por los docentes durante las sesiones de trabajo en el aula de clase en el área de matemáticas. Este desinterés no sólo afecta la dinámica del aula, sino que también tiene un impacto negativo en el rendimiento académico de los estudiantes y, por ende, en el ingreso a niveles superiores de estudio. El fin ulterior del proyecto es desarrollar estrategias que fomenten el interés y la motivación hacia el aprendizaje de matemáticas en situaciones similares en educación media superior. Se sigue una metodología mixta, con elementos cualitativos y cuantitativos; se ha iniciado con la realización de un sondeo a través de entrevistas para el planteamiento del problema en el contexto de la escuela; se ha realizado el diseño y aplicación de los instrumentos de recolección de datos y se está en el proceso de la interpretación de los datos recolectados. El proyecto está en constante avance en el contexto de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales de la Universidad de Guadalajara.
Palabras clave: Motivación, aprendizaje, factores internos, factores externos, matemáticas.

Abstract
The research project "Factors Influencing Motivation for Mathematics Learning in High School" aims to analyze the internal and external factors that contribute to students' lack of interest in participating in activities proposed by teachers during classroom sessions in mathematics at the Escuela Preparatoria Regional de Unión de Tula (in Jalisco, Mexico). This lack of interest affects not only classroom dynamics but also has a negative impact on students' academic performance and, consequently, on their admission to higher education. The ultimate goal of the project is to develop strategies that foster interest and motivation for learning mathematics in similar situations in high school education. A mixed methodology is followed, with qualitative and quantitative elements. The project began with a survey conducted through interviews to address the problem in the school context. The data collection instruments have been designed and deployed, and the data are being interpreted. The project is constantly progressing within the context of the master's degree in Learning Management in Virtual Environments at the University of Guadalajara.
Keywords: Motivation, learning, internal factors, external factors, mathematics.

PROBLEMÁTICA

Descripción del problema identificado

En la Escuela Preparatoria Regional de Unión de Tula (EPRUDT) en Jalisco, México, los alumnos presentan desinterés por llevar a cabo actividades propuestas por los docentes durante las sesiones de trabajo en el aula de clase en la mayoría de las unidades de aprendizaje, pero en particular, en las unidades de matemáticas. Esta falta de interés no solo interrumpe la dinámica del aula, sino que también tiene efectos perjudiciales en el rendimiento académico de los estudiantes, lo que representa un problema para aquellos que quieren acceder a la educación superior, ya que se requiere obtener puntajes altos en los exámenes de ingreso.

El desinterés en el área de matemáticas puede estar influenciado por diversos factores, por lo que se busca analizar tanto los factores internos con respecto a la institución (p. ej., motivación, metodología de enseñanza, recursos utilizados) como los externos (entorno familiar y social) que contribuyen a esta problemática. La finalidad es que los resultados obtenidos sirvan de base para, posteriormente, desarrollar e implementar estrategias innovadoras que fomenten el interés y la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, particularmente mediante el uso de tecnologías digitales, mejorando así el rendimiento académico para futuros estudios superiores y habilidades para la vida cotidiana.

En un primer acercamiento a la institución, después pedir los permisos correspondientes para la realización de la investigación. Se llevó a cabo una entrevista con la coordinadora académica de la EPRUDT y otra con el jefe de departamento de matemáticas, para identificar los factores que influyen en la motivación de los estudiantes por aprender matemáticas, percibidas por los entrevistados con base experiencia educativa, dando como resultado la información siguiente:

- Cuestiones emocionales.
- Estigma de las matemáticas.
- Saberes previos deficientes.
- Desconexión entre los conceptos matemáticos que se enseñan.
- Variedad de canales de aprendizaje en los alumnos que los docentes no atienden en su totalidad.
- Cuestiones familiares, económicas y sociales.
- Dificultades en la transición del pensamiento concreto al pensamiento abstracto.
- Predominio del conductismo en lugar del constructivismo.
- Herramientas y métodos utilizados.
- Brecha generacional entre docentes y estudiantes.

CONTEXTUALIZACIÓN

En el Documento Base del Bachillerato General de la UDG se mencionan los indicadores de desempeño y pruebas en los cuales México ha mostrado resultados deficientes, como es el caso de las pruebas PISA, PLANEA y ENLACE.

> A lo largo de los años, los contrastes revelan una tendencia general a la baja en el rendimiento estudiantil en lenguaje y comunicación, así como en habilidades matemáticas, con fluctuaciones intermitentes. La disminución en 2022 es particularmente marcada al referir una generación que no había presentado la prueba y que fue impactada por la pandemia (Sepúlveda, 2024, p. 19).

El Programme for International Student Assessment (PISA) evalúa conocimientos y destrezas para resolver problemas complejos, pensamiento crítico y comunicación efectiva en estudiantes de 15 años. La participación de México en 2022 en dicha evaluación evidenció el bajo rendimiento de los

alumnos en matemáticas, quedando en el lugar 35 de los 37 países participantes como miembros de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (IMCO, 2023), esto a pesar de que 77 % de los estudiantes reportó que sus maestros muestran interés por su aprendizaje y 79 % de ellos afirmaron que el maestro brinda ayuda adicional cuando la necesitan. Sin embargo, también 21 % de los alumnos afirmaron que no escuchan lo que les dice el maestro, 25 % se distraen utilizando dispositivos digitales y 21 % se distraen cuando otros estudiantes los utilizan (OECD, 2023). Lo anterior hace evidente la necesidad de implementar nuevas estrategias educativas para que el alumnado adquiera los saberes y competencias requeridos en un mundo globalizado e interconectado. Para lograrlo, el factor motivacional es uno de los ejes principales.

A lo largo de décadas se han analizado, comparado, utilizado y combinado las principales teorías del aprendizaje: conductista, cognoscitivista y constructivista. Sin embargo, debido a la acelerada evolución de las tecnologías digitales, y siendo partícipes de la sociedad red (Uriarte y Acevedo, 2018) y un mundo cada vez más digitalizado, es necesario que el sistema educativo evolucione también; además, surgen nuevas teorías como el conectivismo (Siemens, 2008) y metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Basado en Competencias (ABC), STEAM, entre otros (Sepúlveda, 2024). Por lo tanto, atendiendo a los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en México nace la propuesta educativa de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), que busca transformar el sistema educativo nacional para fomentar un aprendizaje significativo, participativo, inclusivo, equitativo y de calidad. La propuesta es aplicable desde la educación básica hasta bachillerato y busca establecer que la educación debe ser para toda la vida y, por lo tanto, integrada en un proceso continuo de desarrollo personal y profesional (Velasco Briones et al., 2024).

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESCUELA PREPARATORIA REGIONAL DE UNIÓN DE TULA

La EPRUDT, perteneciente al sistema de educación media superior de la Universidad de Guadalajara, está integrada por la sede Unión de Tula y sus módulos de Ayutla y Ejutla, los tres ubicados al suroccidente del estado de Jalisco, México, dentro de la región Sierra de Amula. La sede se encuentra ubicada en el Municipio de Unión de Tula, Jalisco, con una población de 13,799 habitantes (INEGI, 2020). El módulo Ayutla está asentado en el municipio del mismo nombre en Jalisco, que con una población de 12,880 habitantes (INEGI, 2020). El módulo Ejutla, se encuentra asentado en el municipio también del mismo nombre, en Jalisco, con una población de 1,981 habitantes (INEGI, 2020). Las actividades económicas que se desarrollan en los municipios son de tipo primaria, que incluye la agricultura, ganadería, comercio, pesca y explotación forestal.

La EPRUDT atiende a un total de 805 alumnos bajo el plan del bachillerato general por competencias (BGC), y próximamente se iniciará el nuevo bachillerato general (BG). Actualmente se cuenta con una planta docente de 60 académicos y 18 trabajadores administrativos. De los docentes, 39 han acreditado el Programa de Formación Docente en Educación Media Superior (PROFORDEMS); 37 de ellos ya han recibido la certificación correspondiente (CERTIDEMS) y 5 se acreditaron en el programa de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC).

En septiembre de 1994, la preparatoria se incorporó a la Universidad de Guadalajara (UDG) como Módulo de la Escuela Preparatoria Regional de Tecolotlán, erigiéndose como escuela preparatoria regional en octubre de 2015, de acuerdo con el Dictamen núm. I/2015/767 emitido por el Consejo General Universitario. Asimismo, se incorporaron los módulos de Ayutla (perteneciente entonces a la Escuela Preparatoria Regional de Autlán) y Ejutla (que pertenecía a la Escuela Preparatoria Regional de El Grullo). La EPRUDT y sus módulos obtuvieron Nivel I del Sistema Nacional de Bachillerato el 8 de marzo de 2018. La UDG es una institución educativa pública del estado de Jalisco reconocida por su amplia oferta académica que va desde bachillerato hasta posgrado, con cerca de 329,641 estudiantes; está compuesta por 175 escuelas preparatorias y 18 centros universitarios que abarcan una amplia

gama de disciplinas académicas en modalidad presencial, virtual y mixta (Sistema Institucional de Estadísticas, s. f.).

La región en la que se ubican las tres localidades cuenta con los siguientes servicios de educación superior: en Unión de Tula se asienta la Escuela Normal para Educadoras, que ofrece la Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Primaria; en Autlán de Navarro se encuentra el Centro Universitario de la Costa Sur de la UDG, que oferta distintos programas de licenciaturas, y en el Grullo está el Instituto Tecnológico Superior (ITS).

Figura 1. Mapa servicios de educación superior cercanos a la EPRUDT

Fuente: Edición propia con Google Maps.

JUSTIFICACIÓN

El rechazo generalizado hacia las matemáticas es un problema que afecta tanto a estudiantes en todos los niveles educativos, desde lo local hasta lo global (Szücs y Mammarella, 2020), como a profesionales en disciplinas diversas. Este fenómeno afecta el rendimiento académico y condiciona el desarrollo de habilidades críticas y analíticas necesarias para el avance a niveles superiores y para resolver problemáticas de la vida cotidiana.

> Sólo 1 de cada 100 estudiantes tiene un nivel alto de competencia en este campo y 56 % mantiene un nivel bajo de conocimiento en la materia, según los últimos resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (Hernández, 2021).

Asimismo, Hernández (2021) cita a Graciela Rojas afirmando que "el pensamiento matemático es indispensable para todas las disciplinas"; además, menciona que de los diez puestos de trabajo en auge, según el Foro Económico Mundial, al menos ocho corresponden a áreas vinculadas a las STEM. En consecuencia, es de suma importancia contar con la información sobre las raíces de la problemática. Esta investigación busca proporcionar una base sólida que permita implementar acciones efectivas para ayudar al alumnado a superar el miedo o rechazo hacia las matemáticas y a descubrir las ventajas de comprender y aplicar la matemática en su vida cotidiana de manera significativa y práctica.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Estado del arte

Para la integración del estado del arte se realizó una búsqueda en las bases de datos de Google Scholar y Dialnet utilizando los términos:

- motivación en el aprendizaje de las matemáticas.
- matemáticas AND estrategias AND bachillerato.
- factor emocional en el aprendizaje de las matemáticas.
- enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en bachillerato.
- factores de desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas.
- factores internos y externos en el aprendizaje de las matemáticas.
- aprendizaje significativo AND desmotivación AND matemática AND bachiller.
- desmotivación AND alumno AND docente AND matemáticas.

Los criterios para incluir documentos fueron:la fecha de publicación no mayor a cinco años; que el estudio haya sido realizado preferentemente a estudiantes de bachillerato, ya que se pueden utilizar estudios sobre el ingreso a nivel superior (por la problemática sobre deficiencias para el nivel superior reflejado en el examen de admisión); que la información contenida en ellos fuese relevante y significativa para servir como antecedente y fundamento en el proyecto de investigación sobre la desmotivación por el aprendizaje de las matemáticas. De manera inversa, los criterios de exclusión aplicados a los documentos encontrados fueron la fecha de publicación, ya que aunque varios documentos tenían información relevante, no estaban actualizados al contexto de una sociedad en transformación constante a causa de la evolución de la tecnología y la manera en que se procesa la información; los documentos referentes a investigación en educación de primaria, secundaria o educación superior (a excepción de los que se refieran a las competencias para el examen de ingreso a nivel superior); que no tuvieran un referente claro sobre los factores internos o externos que influyen en la desmotivación de los alumnos en el área del aprendizaje de las matemáticas, y por último, documentos con información más generalizada sobre la desmotivación a nivel mundial. En total, se seleccionaron seis documentos con fechas de publicación entre 2019 y 2024.

Uno de las investigaciones revisadas fue realizado con documentos de Bogotá, Chile, Colombia, España, Hungría, México y Venezuela; las demás, con estudiantes de Colombia, Ecuador, Chile, Perú y México (Coahuila). En tres de las investigaciones se utilizó una metodología mixta, combinando entrevistas (metodología cualitativa) y encuestas (metodología cuantitativa), y se encontró evidencia de que los alumnos de docentes que no tienen habilidades en el uso de las TIC o no utilizan recursos para incorporar estrategias lúdicas en las sesiones de trabajo manifiestan desinterés y desmotivación por los conocimientos en matemáticas. Los resultados también mostraron que existe un alto nivel de motivación y aceptación por parte de los estudiantes hacia la implementación de estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza, considerando que éstas facilitan el aprendizaje y promueven el desarrollo de habilidades importantes como el trabajo en equipo (Toro y Alpizar, 2023).

Torres Villamar (2023) hace mención de que, aunque no existe una manual específico, hay infinidad de estrategias que se pueden implementar basándose en las necesidades y habilidades de alumnos y docentes, así como en el acceso que se tenga a las TIC y el uso que se les dé. El autor hace referencia al aprendizaje significativo obtenido mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC.

En uno de los trabajos revisados se utilizó solamente la metodología cualitativa. Los autores Orjuela et al. (2019), hicieron una revisión exhaustiva de 19 documentos referentes a actitudes, dominio afectivo, trastornos emocionales, rechazo y rendimiento en el área de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en diferentes contextos educativos. Algunas de las conclusiones a las que llegaron fueron que en el aprendizaje de las matemáticas la actitud del docente influye, ya que el estudiante es un ser complejo con factores racionales y emocionales, y si el docente da la impresión de ser apático,

poco creativo o desinteresado, ello genera actitudes negativas en los alumnos; además, la familia tiene impacto en cómo el estudiante percibe las matemáticas, en el sentido de que se transfieren preferencias y aversiones de generación en generación.

Por otra parte, en dos investigaciones se utilizó solamente una metodología cuantitativa. En una de ellas se evaluó la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en modalidad presencial en comparación con la modalidad mixta (Jiménez Villalpando et al., 2019) y se concluye que existe mayor nivel de interés en la modalidad presencial porque las dudas se resuelven al instante; además, en ella los alumnos se concentran en realizar sus actividades en un horario establecido, en contraposición con la modalidad mixta, en donde se identifica que estudiar matemáticas puede resultar más costoso en términos de tiempo disponible para otras actividades, ya que muchos estudiantes combinan el trabajo con sus estudios y no tienen la ventaja de resolver sus dudas inmediatamente debido a la menor frecuencia de horas de asesoría. En el documento de Vera Sagredo y Cerda Etchepare (2019) se reconoce que existe relación entre los estilos académicos atribucionales y los resultados de aprendizaje de los alumnos, enfatizando la necesidad de intervenir en la cuestión emocional de los alumnos, así como promover estrategias cognitivas y de autorregulación, para que, de manera consciente e intencionada, se controlen, regulen y evalúen los procesos de aprendizaje.

Los seis documentos incluidos en el estado del arte sirven de apoyo para tener un panorama inicial a tomar en cuenta en el proceso de investigación acerca de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. En ellos se hace evidente que la actitud del docente influye fuertemente en la actitud de los alumnos, que es importante el conocimiento y uso de las TIC por parte de los docentes para motivar a sus estudiantes y que los estudiantes prefieren actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas.

MARCO DE REFERENCIA

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Día Internacional de las Matemáticas, s. f.), las matemáticas están en todas partes y en todo lo que hacemos; son una materia esencial para la formación integral de estudiantes a nivel bachillerato, pues contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico, habilidades para resolver problemas, comprensión de conceptos abstractos y habilidades necesarias para otras materias, lo cual ayuda a apreciar la relevancia de la problemática en la EPRUDT con respecto a la desmotivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. Para vislumbrar mejor la problemática, las teorías del aprendizaje que según García Betancurt (2025), son un referente fundamental para comprender y mejorar los procesos educativos, así como las teorías motivacionales, son un referente a tomar en cuenta para la investigación, pues ofrecen un panorama para identificar los factores motivacionales implicados.

Con respecto a las teorías del aprendizaje, las más representativas para esta investigación son conductismo, constructivismo, humanismo, cognitivismo y conectivismo (Tabla 1), las cuales permiten comprender cómo los estudiantes adquieren, gestionan y retienen el conocimiento. Tal como afirman Moreno Delgado y Solaguren-Beascoa Fernández (2021), cada una de las teorías del aprendizaje son parciales, ya que sólo se centran en ciertos aspectos o factores del desarrollo del aprendizaje. Es por eso que todas tienen aportaciones útiles a la hora de elegir herramientas metodológicas y adaptarlas a las necesidades de cada momento.

Tabla 1. Teorías del aprendizaje

Teorías del aprendizaje	
Conductismo	El aprendizaje ocurre a través de la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática, con el uso de refuerzos para asegurar una fuerte asociación estímulo-respuesta (Moreno Delgado y Solaguren-Beascoa Fernández, 2021)
Constructivismo	El aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su conocimiento basándose en experiencias previas y mediante la interacción con su entorno social y cultural (Manjarrés Leal, 2021)
Humanismo	Enfatiza el desarrollo integral del ser humano, dando importancia al crecimiento personal, la autorrealización y el bienestar emocional (aprendizaje centrado en el estudiante). El verdadero poder de la educación reside en su capacidad para transformar vidas y sociedades (Bokova, 2010)
Cognitivismo	El aprendizaje implica la adquisición y organización de estructuras cognitivas (Guilar, 2009)
Conectivismo (surgida en 2004)	El aprendizaje ocurre a través de redes de información y conexiones entre nodos, ya sean personas, organizaciones o fuentes digitales. La habilidad para navegar en la red y discernir entre la información confiable y verídica en la sociedad red en que vivimos, es muy importante; el conocimiento se encuentra en la red y no solo en la mente de las personas (Vadillo Bueno, 2018)

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en *El pequeño libro de la motivación*, Turienzo (2016) analiza veinte teorías motivacionales en las que se presenta los posibles motivadores intrínsecos (vinculados a los factores motivacionales internos) y extrínsecos (vinculados a los factores externos), así como las interferencias (elementos que restan eficacia a las motivaciones) y algunos potenciadores (herramientas para fomentar la motivación). Entre las veinte teorías se identifican dos constantes comunes:

- **Motivo/impulso interno:** Maslow (autorrealización), Alderfer (crecimiento), McGregor (teoría "y"), Skinner (consecuencias positivas o negativas), Locke (la meta), Grant (Takers: ganar), Herzberg (expectativas), Vroom (aspiraciones), Ernst (objetivos), Cubeiro (talento), Pink (propósito), McClelland (logro), Adams (acción si no hay justicia), Lyubomirsky (satisfacción con la vida), Romo (sentido), Jerico (miedo), Turienzo (motivo).
- **Contexto:** Maslow (aspectos sociales en la pirámide), Alderfer (relación), Grant (colaboración colectiva), Herzberg (factores de insatisfacción o satisfacción), Berne (estilo de comunicación), Ernst (OK contigo), Ouchi (trabajador como un ser integral conformado por vida profesional y personal indivisibles), McClelland (poder-influencia), Adams (mundo no equitativo), Lyubomirsky (la generosidad contagia), Romo (situaciones impredecibles o en las que la personalidad amenazada), Jerico (rechazo, pérdida de poder), Turienzo (contexto satisfactorio).

Se observa que es posible combinar elementos de las teorías para generar estrategias encaminadas a fomentar la motivación en los estudiantes para la construcción de un aprendizaje significativo en el área de las matemáticas. Por otra parte, las teorías de la motivación ofrecen una perspectiva diferente que puede complementarse con la de las teorías del aprendizaje para el diseño de estrategias que permitan tanto identificar los factores clave que inciden en la (des)motivación de los estudiantes por aprender matemáticas como fomentar la motivación por su aprendizaje. Se observan también algunas similitudes, por ejemplo, la importancia del contexto en el constructivismo y las teorías de la motivación.

En lo referente a los enfoques pedagógicos, en el aprendizaje significativo los alumnos comprenden profunda y críticamente y aplican sus habilidades en situaciones reales, lo que contribuye a su motivación por aprender. El docente incentiva el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos más allá de la mera transmisión de la información, fomentando el trabajo colaborativo y la reflexión crítica (Segarra Merchán et al., 2023). Finalmente, las metodologías activas son aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en tareas, actividades o acciones que fomenten la participación activa del estudiante y lleven a su aprendizaje de una forma constructiva e interactiva a través de la experiencia según (Asunción, 2019). Entre las más conocidas se encuentra:

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje basado en retos.
- Aprendizaje colaborativo.
- Gamificación.
- Clase invertida.
- Organizadores gráficos.

Las metodologías activas son más eficaces que las tradicionales, ya que se basan en la participación activa de los alumnos y la aplicación práctica en diferentes contextos. Con las metodologías activas es posible que los alumnos retengan contenido por más tiempo y sea recordado con mayor facilidad a la hora de necesitarlo, debido a se conectan con la parte emocional al activarse partes del cerebro como la amígdala y el hipocampo, responsables de procesar emociones y almacenar recuerdos a largo plazo (Izaguirre Sotomayor, 2018).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los factores internos y externos que influyen en el desinterés de los alumnos por las matemáticas en la EPRUDT?
2. ¿Cuál es el impacto de la metodología de enseñanza en el área de matemáticas en los estudiantes de la EPRUDT?

Objetivos de investigación

- Identificar los factores internos y externos que influyen en la motivación de los alumnos por el aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar la influencia de los enfoques pedagógicos y metodológicos en las actitudes hacia las matemáticas en EPRUDT.

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se utiliza una metodología mixta, en la que el componente cualitativo ayuda a explorar y comprender experiencias, opiniones y sentimientos de los participantes, produciendo datos descriptivos e interpretaciones correspondientes (Monroy Mejía y Nava Sanchezllanes, 2018), en tanto que el componente cuantitativo proporciona datos numéricos y estadísticos para identificar patrones y relaciones entre diferentes factores. Se aplican métodos estadísticos para analizar los datos numéricos y fenomenológicos para analizar las experiencias y percepciones subjetivas de los estudiantes.

Técnicas e instrumentos

Las técnicas de investigación son entrevistas a docentes y el uso de formularios dirigidos a alumnos. Las entrevistas a docentes están diseñadas para recopilar percepciones, experiencias y metodologías que impacten el entorno educativo, en tanto que los formularios incluyen preguntas abiertas, que posibilitan la obtención de opiniones individuales de los alumnos y preguntas cerradas para obtener respuestas específicas y cuantificables.

El formulario dirigido a los alumnos se compone de preguntas que buscan captar información relevante desde diferentes perspectivas. El formulario se compone de 45 preguntas divididas en cuatro secciones específicas: datos generales que excluyen información sensible, percepciones personales sobre el aprendizaje, el ambiente en el aula, y el contexto social en el que los estudiantes se desarrollan. Esta estructura asegura una recopilación de información diversa y detallada.

Para el análisis de los datos obtenidos, es necesario identificar correlaciones entre variables que puedan explicar tendencias. En este proceso se emplean los coeficientes de correlación de Pearson, Kendall y Spearman. El coeficiente de Pearson se utiliza para medir relaciones lineales, mientras que Kendall y Spearman analizan datos ordinales o no paramétricos. La combinación de estos enfoques asegura un análisis completo y permite desarrollar hipótesis más precisas basadas en evidencia cuantitativa y cualitativa.

SUJETOS DE DIAGNÓSTICO

Los sujetos de diagnóstico son los alumnos activos de la EPRUDT que cursan unidades de aprendizaje (bachillerato general por competencias) o asignaturas (bachillerato general) de matemáticas (Sepúlveda, 2024).

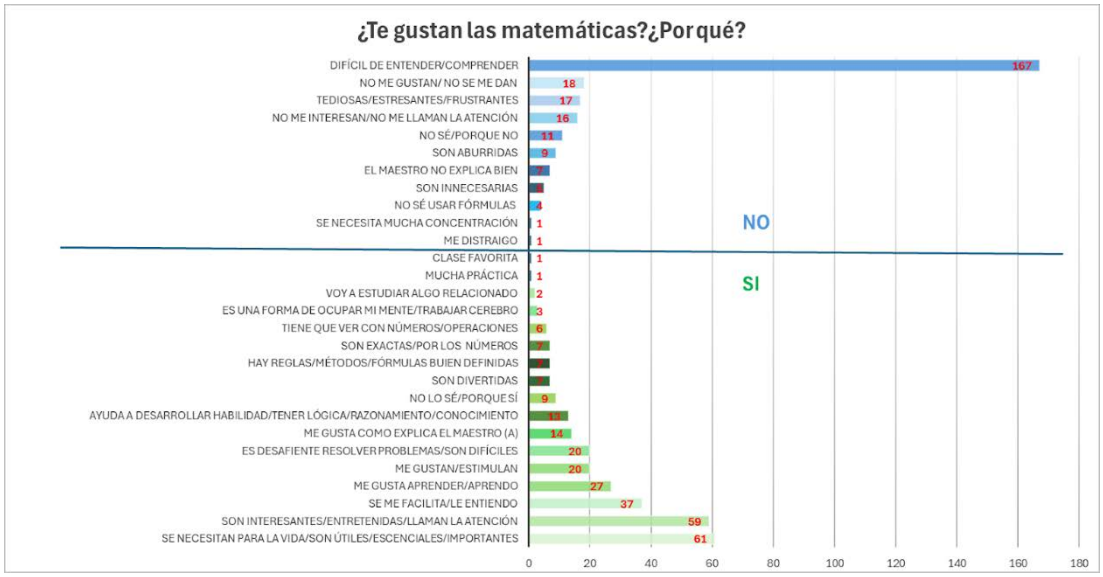
- Primer semestre: Matemática y Vida Cotidiana I (BGC), o Conocimiento Matemático I (BG).
- Segundo semestre: Matemática y Vida Cotidiana II (BGC), o Conocimiento Matemático II (BG).
- Cuarto semestre: Matemática y Ciencia II (BGC), o Pensamiento Matemático II (BG).
- Quinto semestre: Precálculo (BGC), o Análisis Matemático I (BG).
- Sexto semestre: Matemática Avanzada (BGC), o Análisis Matemático II (BG).

RESULTADOS/HALLAZGOS

Se aplicó el formulario a 531 (70.8 %) de los 750 alumnos activos en la EPRUDT, todos ellos cursando unidades de matemáticas, lo que proporciona un nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 2.3 % (Calculadora de tamaño de muestra, 2025). La primera pregunta sobre matemáticas del cuestionario es sobre si al alumno le gustan o no las matemáticas, a lo que 53 % de los alumnos respondieron que sí, en tanto que 47 % de ellos manifestaron lo contrario (Gráfica 1). En las respuestas a la pregunta sobre los temas de matemáticas que entienden o se les facilitan (los cuales se encuentran en los planes de estudio de niveles inferiores al bachillerato) se puede observar que existe una clara deficiencia en temas importantes y básicos de las matemáticas (Gráfica 2), pues hay una brecha de 41.3 % entre el rubro con mayor porcentaje (las operaciones básicas, 97.7 %) y el que está en segundo lugar (las leyes de los signos, 56.4 %). Aunque hay una diversidad de razones expuestas por los alumnos sobre la dificultad de los temas básicos en matemáticas, el principal motivo es el no entender; le sigue (valga la redundancia) la dificultad y en tercer lugar, la falta de atención. Algunas de las razones expuestas se relacionan con no entender, por ejemplo, por las explicaciones de los maestros, por los procedimientos, fórmulas o signos. Se encontró que existe una correlación entre la percepción de dificultad para aprender matemáticas y el gusto por la materia, aunque no es completamente determinante. Estos datos permiten inferir que la percepción de dificultad puede ser un factor para determinar el nivel de gusto por las matemáticas.

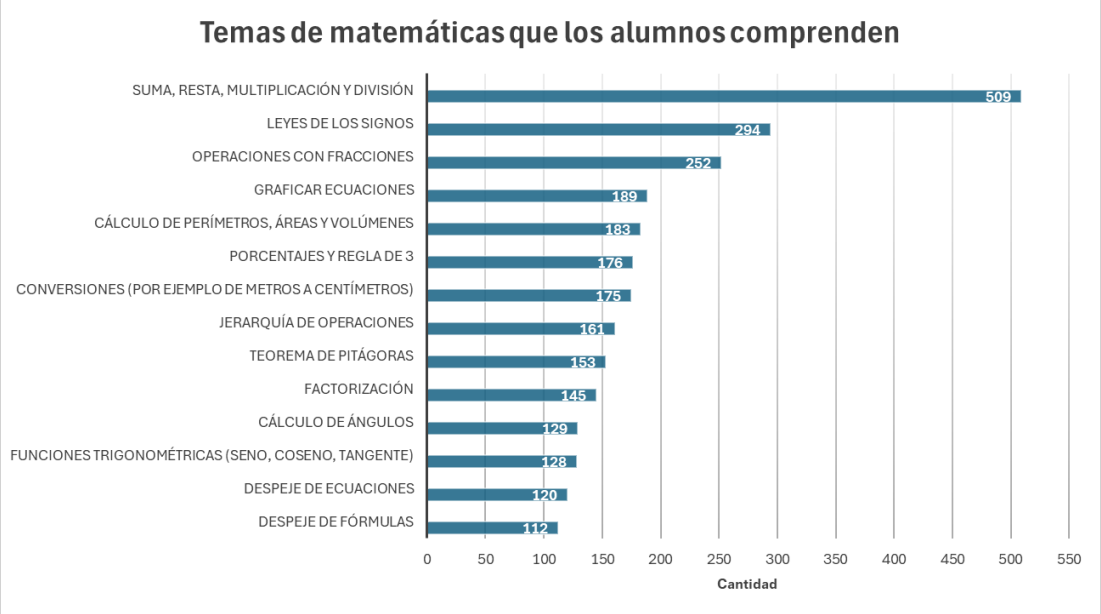
Respecto a si los docentes están bien preparados en temas de matemáticas, 78 % de los alumnos consideran que sí lo están, 7 % que no, otro 7 % mencionan que sólo algunos docentes y el resto no lo saben o no están seguros. En referencia a las explicaciones de los docentes, 28 % de los alumnos afirman que son totalmente claras, 34 % que son mayormente claras, 25 % que a veces son claras, 11 % que son poco claras y 2 % que no son nada claras. Sobre el ambiente en el aula, 65.3 % de los estudiantes lo clasificó de manera positiva: 10.35 % muy motivador, 18.45 % motivador, 16.76 % dinámico y 19.77 % relajado; y 34.7 % restante con las respuestas: un poco tenso, estresante, confuso, desmotivante y aburrido (pregunta cerrada).

Gráfica 1. Gusto por las matemáticas



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Temas matemáticos que se facilitan o se entienden



Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Si bien es cierto que aún quedan muchas respuestas por procesar, los datos preliminares, sobre todo de las preguntas cerradas, se observan resultados reveladores. Nos sorprende observar que poco más de la mitad de los encuestados expresen que les agradan las matemáticas. Aunque se tenía la hipótesis de deficiencias en las prácticas de los docentes, la mayoría de los alumnos afirman que las explicaciones del docente son claras y que el docente está preparado. Se aprecia el entorno dentro del aula como un factor positivo en la experiencia de aprendizaje.

Un dato interesante es que la mayoría de los alumnos no dominan los temas básicos, lo cual ayuda a comprender por qué se les dificultan los temas de matemáticas en bachillerato. Ni siquiera 100 %

de los alumnos afirmó dominar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), lo que representa un problema, pues el docente debe seguir el curso de los planes y programas, y aunque se puede detener y reexplicar temas que se supone que los jóvenes ya dominan, realmente puede ser un gran reto nivelar a los estudiantes.

El proceso de la investigación sobre el conocimiento del problema de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas en la EPRUDT ha sido una experiencia única, desde la elección de la problemática y los giros que ha dado el proyecto a medida que avanza. El análisis preliminar de los resultados de la encuesta pone en cuestionamiento la hipótesis inicial sobre algunos factores motivacionales; sin embargo, es necesario seguir estudiando más a fondo las respuestas, ya que hay mucha tela de dónde cortar.

A lo largo del proceso de investigación se ha hecho evidente que no hay diversidad de investigaciones de este tipo en la región iberoamericana a nivel bachillerato, por lo que nuestro trabajo puede es un aporte significativo para la comunidad educativa y de investigación en el área. Los resultados de esta investigación podrán servir de apoyo en contextos similares, particularmente el nuevo bachillerato general, y esta misma investigación se puede extender a escuelas cercanas para realizar comparaciones en cuestión de resultados. Asimismo, servirán de base para establecer estrategias que fomenten la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en la EPRUDT y realizar proyectos de intervención para dar seguimiento.

REFERENCIAS

Asunción, S. (2019). Metodologías activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Internacional Docentes 2.0 Tecnología-Educativa*, *19*(1), 65-80. https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27.

Bokova, I. (2010, 7 de octubre). *Un nuevo humanismo para el siglo XXI*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000189775_spa.

Calculadora de tamaño de muestra (s. f.). *Calculator.net.* https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html?type=1&cl=95&ci=2.3&pp=50&ps=750&x=Calcular.

Día Internacional de las Matemáticas (s. f.). *UNESCO*. https://www.unesco.org/es/days/mathematics.

García Betancurt, Y. (2025). *Teorías del aprendizaje*. CEUPE. https://www.ceupe.co/blog/teorias-del-aprendizaje.html.

Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: De la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Educere*, *13*(44), 235-241. https://doi.org/10.7423/EDUCERE2009.134421.

Hernández, G. (2021, 10 de agosto). ¿Por qué le tememos a las matemáticas y cómo afecta nuestro futuro evitarlas? *El Economista*. https://www.eleconomista.com.mx/capitalhumano/Por-que-le-tememos-a-las-matematicas-y-como-afecta-nuestro-futuro-evitarlas-20210809-0116.html.

IMCO (2023). *Resultados PISA 2022* (No. IMCO) [Dataset]. https://imco.org.mx/pisa-2022-dos-de-cada-tres-estudiantes-en-mexico-no-alcanzan-el.nivel-basico-de-aprendizajes-en-matematicas/.

INEGI (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020* (No. INEGI) [Dataset]. https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?form=MG0AV3.

Izaguirre Sotomayor, M. H. (2018). *Neuroproceso de la enseñanza y del aprendizaje*. Alfaomega.

Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J. y Quiroz Rivera, S. (2019). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, *44*(1), 49-62. https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282.

Manjarrés Leal, E. P. (2021). Fundamentos del cognoscitivismo y sus aportes en la praxis educativa. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, *29*(19), 93-106. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9265070.

Monroy Mejía, M. de los Á. y Nava Sanchezllanes, N. (2018). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Éxodo.

Moreno Delgado, L. y Solaguren-Beascoa Fernández, M. (2021). Entender y aplicar las teorías del aprendizaje. *Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado*, *18*. https://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2021/04/Moreno.pdf.

OECD (2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II)-Country Notes: Mexico*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/mexico_519eaf88-en.html.

Orjuela, P., Hernández Barbosa, R. y Cabrera González, L. M. (2019). Actitudes hacia la matemática: Algunas consideraciones en su relación con la enseñanza y el aprendizaje de la misma. *Revista de Educación Matemática*, *34*(2).

Segarra Merchán, S. R., Zamora Olivos, S. M., González Encalada, S. A. y Vitonera Pazos, M. M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, *27*(1), 218-230. https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1896.

Sepúlveda, L. (2024, 12 de agosto). Inician este lunes el ciclo escolar 2024-B un total de 336 mil 455 alumnos de la UdeG. *SEMS UDG*. https://www.sems.udg.mx/noticias/inician-este-lunes-el-ciclo-escolar-2024-b-un-total-de-336-mil-455-alumnos-de-la-udeg#:~:text=de%20la%20UdeG-,Inician%20este%20lunes%20el%20ciclo%20escolar%202024%2DB%20un%20total,455%20alumnos%20de%20la%20UdeG.

Siemens, G. (2008). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

Sistema Institucional de Estadísticas (s. f.). *UDG*. https://sie.udg.mx/.

Szücs, D. y Mammarella, I. C. (2020). *Ansiedad hacia las matemáticas*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373402_spa.

Toro, J. y Alpizar, J. (2023). Las Estrategias lúdicas en la enseñanza virtual de matemáticas. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, *23*(40), 87-100.

Torres Villamar, V. J. (2023). *Estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato* [Tesis de maestría]. Escuela de Posgrado Newman. https://repositorio.epnewman.edu.pe/handle/20.500.12892/920.

Turienzo, R. (2016). *El pequeño libro de la motivación*. Alienta Editorial.

Uriarte, L. M. y Acevedo, M. (2018). Sociedad Red y transformación digital hacia una evolución de la consciencia de las organizaciones. *Economía Industrial*, *407*, 35-49.

Vadillo Bueno, G. (2018). Stephen Downes y el conectivismo. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, *10*(19). https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2018.19.64909.

Velasco Briones, R. E., Plascencia Ornelas, A. Y., Rivera Pulido, A., Cappelletti Cruz, C. L., Villalobos Alarcón, D. y Mercado Franco, F. (2024). *Bachillerato General del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara 2024*. Universidad de Guadalajara. https://www.sems.udg.mx/sites/default/files/bg/bachillerato_general_2024_documento_base.pdf.

Vera Sagredo, A. y Cerda Etchepare, G. (2019). Rendimiento en matemáticas Rol de distintas variables cognitivas y emocionales, su efecto diferencial en función del sexo de los estudiantes en contextos vulnerables. *Revista Complutense de Educación*, *30*(2), 331-346.

CAPÍTULO 9. REZAGO MATEMÁTICO EN BACHILLERATO: DIAGNÓSTICO INTEGRAL Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES

Mathematical Lag in High School: Comprehensive Diagnosis and Strategies for Skills Development

Claudia Mora Velasco
https://orcid.org/0009-0008-3740-0442
Paulina Sánchez Guzmán
https://orcid.org/0000-0003-3254-032X
Universidad de Guadalajara
Helí Herrera López
https://orcid.org/0000-0003-4257-8794
Dirección General de Bachillerato Veracruz

Resumen
Al revisar la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se visualiza que en el nivel medio superior se presenta la mayor incidencia de reprobación, siendo el campo disciplinar de matemáticas uno de los que mayores casos presenta. Considerando este factor, la presente propuesta se propuso estudiar el desempeño matemático en un bachillerato privado de Guadalajara contemplando a los estudiantes que cursaron su educación de manera virtual en el periodo 2020-2023, temporalidad en la que se evidenció un notable rezago dentro de sus habilidades. Con el fin de identificar las principales causas que ocasionaron dicho fenómeno, se aplicó un diagnóstico integral, el cual evaluó factores como el rendimiento académico, la autopercepción de competencias, la motivación y actitudes hacia las matemáticas. Los resultados obtenidos mostraron una discrepancia entre la percepción del estudiantado sobre sus habilidades y su desempeño real en exámenes diagnósticos y departamentales. Dentro de las mayores dificultades estaban temas fundamentales como ecuaciones de primer y segundo grado, relaciones y funciones lineales. De igual forma, se encontraron situaciones de atención en la dimensión procedimental, así como en la secuencia lógica para resolver problemas. Con estos resultados, se muestra la necesidad de construir intervenciones educativas que refuercen las habilidades matemáticas básicas, así como la promoción de una autopercepción más realista y positiva de las competencias del estudiantado. A su vez, es importante fomentar la motivación y las actitudes constructivas hacia las matemáticas, esto con el fin de revertir los elevados índices de reprobación en el bachillerato. De igual forma, es necesario incluir metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas, el cual ha mostrado una mejor comprensión de los contenidos matemáticos a través de una mayor autorregulación y metacognición.
Palabras clave: Reprobación, habilidades matemáticas, desempeño académico y aprendizaje basado en problemas.

Abstract
A review of information from the National Institute of Statistics and Geography shows that the highest failure rates occur at the upper secondary level, with mathematics being one of the subjects with the highest number of cases. Considering this factor, this proposal set out to study mathematical performance in a private high school in Guadalajara, focusing on students who completed their education virtually during the 2020-2023 period, a time frame in which a notable lag in their skills was evident. In order to identify the main causes

of this phenomenon, a comprehensive assessment was conducted, evaluating factors such as academic performance, self-perception of skills, motivation, and attitudes toward mathematics. The results showed a discrepancy between students' perception of their skills and their actual performance on diagnostic and departmental exams. The greatest difficulties were concentrated in fundamental topics such as first- and second-degree equations, relationships, and linear functions. Similarly, issues were found in the procedural dimension, as well as in the logical sequence for solving problems. These results demonstrate the need to develop educational interventions that reinforce basic mathematical skills and promote a more realistic and positive self-perception of students' abilities. At the same time, it is important to foster motivation and constructive attitudes toward mathematics in order to reverse the high failure rates in high school. It is also necessary to include active methodologies such as Problem-Based Learning, which has been shown to improve understanding of mathematical content through greater self-regulation and metacognition.
Keywords: Reprobation, mathematical skills, academic performance and problem-based learning.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El centro educativo cuenta con educación a nivel primaria, secundaria y preparatoria. La sección del bachillerato está constituida como general escolarizada, modalidad presencial de gestión privada, con planes de estudio incorporados al bachillerato general por competencias (BGC). Es un colegio católico ubicado en Guadalajara; su operación comenzó en 1963 con población femenina solamente, iniciando en 2005 con preescolar mixto. A partir de 2013 ha incrementado la población masculina. Está dirigido a un segmento socioeconómico de clase media, media-alta. Actualmente cursan la preparatoria 140 alumnos, un promedio de 47 alumnos por grado escolar dividido cada nivel en dos grupos A y B. La intervención se realiza con el grupo de primero de preparatoria. Entre el personal directivo, de coordinación académica, administrativo (servicios generales, control escolar), docentes (academia matemática, comunicación, ciencias experimentales, humanidades y sociales) y de servicios educativos, se cuenta con un total de 15 personas.

Los planes de estudio son semestrales. Su metodología se basa en el aprendizaje cooperativo y por proyectos. A partir de la pandemia se habilitó la modalidad B-learning a través de la plataforma Moodle para fomentar el aprendizaje. Para la asignatura de matemáticas se utiliza ALEKS, un programa educativo que utiliza inteligencia artificial para que los estudiantes realicen actividades de aprendizaje personalizadas en matemáticas.

Al revisar los datos de admisión, se mostró que en la generación 2023-2026 el ingreso promedio al primer grado de bachillerato fue menor a la media de los estándares previos a la pandemia. Esta situación muestra mayor incidencia en los jóvenes provenientes de otras instituciones con antecedentes de bajo rendimiento escolar. El fenómeno de la reprobación en el campo de las matemáticas ha mostrado un aumento en sus cifras a raíz de la pandemia. Aunque de manera paradójica, durante el primer semestre del bachillerato se han mostrado signos de mejoría. Sin embargo, de acuerdo con los exámenes departamentales, se han mostrado grandes disparidades entre los promedios reportados y los conocimientos reales adquiridos, lo cual evidencia la importancia de abordar dichas dificultades a través de estrategias innovadoras para el ciclo 2024-2025.

En cuanto al rezago en la adquisición de competencias matemáticas básicas, se percibe que este fenómeno puede deberse a múltiples factores, donde se destaca la brecha de habilidades y conocimientos elementales de matemáticas, la persistencia de un enfoque centrado en el docente, así como la inclusión de variables socioemocionales, tales como la ansiedad. Por otro lado, la motivación intrínseca se reconoce como un elemento importante para la construcción de conocimientos matemáticas profundos y duraderos (Alonzo et al., 2020). De manera adicional, investigaciones como la de Ledezma (2017) establecen que las dificultades se intensifican en los contextos rurales dentro del nivel medio superior de México, lo cual muestra que el entorno sociocultural forma parte del proceso formativo de los estudiantes.

Este conjunto de factores muestra la necesidad de indagar la relación existente entre las competencias pedagógicas y las estrategias de enseñanza, con el fin de revertir la tendencia mostrada y promover una comprensión más íntegra de los contenidos matemáticos en los estudiantes. La presente propuesta busca a través de un enfoque mixto, indagar los diferentes elementos que

contribuyen al rezago educativo, vinculando tanto teoría como práctica con el fin de transformar el quehacer educativo para alinearlo con las necesidades que el contexto estudiantil sugiere. A su vez, el problema central de la propuesta se centra en la incidencia de la reprobación y el rezago dentro de la asignatura de matemáticas, específicamente en las competencias matemáticas, así como con el perfil académico de los jóvenes del primer año de un colegio privado en la ciudad de Guadalajara en el ciclo 2023-2024.

OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

En respuesta a esta problemática enunciada, el estudio fue diseñado para abordar un objetivo general y tres específicos. Este informe se concentra en el segundo objetivo específico, que consiste en caracterizar el perfil académico y evaluar las competencias matemáticas de los estudiantes de primer año de preparatoria en un colegio privado en Guadalajara durante el ciclo escolar 2023-2024.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Marco teórico para la fase de diagnóstico

En los nuevos programas de estudio constituidos en los diferentes países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se visualiza una constante incorporación de metodologías activas dentro del aula, donde el docente deja de tener protagonismo durante la fase de enseñanza para convertirse en un mediador del conocimiento. Al revisar las diversas propuestas existentes, resalta particularmente el aprendizaje basado en problemas (ABP), el cual ha tenido un gran impacto en los procesos formativos. El ABP tiene sus orígenes en el campo médico, en el cual a través del análisis de casos situaciones problema, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico necesarias para llegar a la solución de problemáticas planteadas (Espinoza y Sánchez, 2014).

De acuerdo a la problemática observada respecto a la discrepancia entre el rendimiento reportado y el dominio real de los conceptos matemáticos entre los estudiantes, se subraya la necesidad de adoptar metodologías de enseñanza que mejore el rendimiento académico, profundizando la comprensión real y práctica de las matemáticas (Vélez Córdova y Arteaga Pita, 2022). De acuerdo con Barrows (1986), el ABP se propone utilizar problemas del mundo real como punto de partida para el aprendizaje situando al estudiante en el centro del proceso educativo y transformando el aula en un espacio de investigación activa y de colaboración.

Diferentes estudios muestran la eficacia del ABP dentro del ámbito educativo, siendo el caso de Alzate et al. (2013) quienes destacan que su implementación dentro del campo de las matemáticas favorece al desarrollo de la comprensión conceptual, a través de la aplicación de situaciones problemáticas que requieran una construcción activa del conocimiento. A su vez, Espinosa y Sánchez (2014) consideran que el ABP se constituye como una metodología innovadora y eficaz, la cual permite abordar complejidades propias del aprendizaje de las matemáticas a través de una formación integral que contemple las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales. Por su parte, Dueñas (2001) menciona que el ABP permite una mejor adquisición de conocimientos, habilidades cognitivas y actitudinales que promuevan los valores fundamentales dentro del proceso educativo.

Por otro lado, Cadena Zambrano (2020) menciona que la implementación del ABP en contextos educativos matemáticos contribuye a la mejora del rendimiento académico, lo cual permite obtener aprendizajes más significativos. Bajo la misma noción, Mora (2003) estipula que las estrategias activas de enseñanza, donde destaca el ABP, son esenciales para promover un proceso formativo más completo de las matemáticas, donde se priorice el razonamiento y el análisis crítico para brindar un mejor proceso de resolución de problemas. Por su parte, Vera Velázquez et al. (2021) destacan la importancia de alcanzar una adecuada transición, por parte de los estudiantes, de los conocimientos adquiridos hacia la modelación de situaciones de la vida cotidiana. Dicha observación se comparte con lo planteado por Herrera López y Moreno Beltrán (2023), quienes afirman que es necesario que

los estudiantes desarrollen su devenir matemático mediante la resolución de problemáticas de su entorno, esto con el fin de brindarles una mejor apropiación del contenido matemático y una noción más completa de la utilidad de los objetos.

Finalmente, se considera que el ABP promueve el desarrollo del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la innovación educativa del estudiantado, debido a su metodología activa de trabajo, la cual fomenta las habilidades matemáticas y brinda un desempeño académico óptimo, lo cual permite abordar de manera efectivo los elevados índices de reprobación escolar.

Metodología

Para la realización de este estudio de carácter descriptivo, se optó por un enfoque mixto considerando referentes teóricos constructivistas y cognitivos. Su propósito fue identificar y caracterizar las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de álgebra en el primer año de educación media superior en un colegio privado en Guadalajara. Se examinaron las competencias matemáticas y el perfil académico de los estudiantes para reconocer las áreas que requieren atención e influyen directamente en el rezago y la reprobación. Para ello, se trabajó con 45 estudiantes de primer grado, de los grupos A y B, con 22- 23 estudiantes respectivamente, con una distribución de género de 31 mujeres y 14 hombres, en su mayoría de 15 años.

Para la obtención de datos se utilizaron técnicas de entrevista, encuesta y revisión documental. Se diseñaron encuestas, tales como la denominada "Competencias matemáticas", que evaluó las habilidades cognitivas para el aprendizaje matemático, entre otras, memoria, razonamiento, y representación mental. También se utilizó la "Guía para evaluar sus habilidades de solución de problemas", que permitió identificar su capacidad para aplicar procedimientos y los procesos involucrados en problemas puntuales.

El diseño de los instrumentos y los reactivos consideró los principios establecidos bajo el enfoque por competencias, con la pertinencia y congruencia alineada a los objetivos de evaluación (Uscanga Méndez, 2010) con el fin de valorar el aprendizaje en relación con las competencias adquiridas: conceptual, procedimental y actitudinal.

Se procedió al pilotaje de los instrumentos. Para la validación de su aplicación se realizaron los respectivos ajustes, los cuales fueron respondidos por el 74 % de los estudiantes mediante formularios a través de la plataforma Moodle. Se aplicaron paralelamente tres exámenes departamentales y un examen diagnóstico presencial al total de los estudiantes.

Mediante un estudio descriptivo se realizó el análisis de los datos cuantitativos analizando frecuencias y porcentajes; se realizó también un análisis de carácter inductivo para los datos cualitativos. Los resultados arrojados por los instrumentos fueron contrastados con los obtenidos en la evaluación diagnóstica presencial, proceso que permitió identificar patrones y reconocer las percepciones de los estudiantes sobre su rendimiento académico y reprobación en matemáticas. La Tabla 1 muestra la congruencia entre la caracterización del perfil académico y la evaluación de las competencias matemáticas de los alumnos del primer año de preparatoria con relación a las categorías de análisis, los instrumentos utilizados y sus respectivos indicadores.

Tabla 1. Relación de categorías de análisis de los instrumentos y sus indicadores

Objetivo específico	Categorías de análisis	Instrumento	Indicadores
B) Caracterizar el perfil académico y evaluar las competencias matemáticas de los alumnos del primer año de preparatoria	Competencias matemáticas: conocimientos específicos en matemáticas que poseen los estudiantes	Encuesta Competencias Matemáticas	-Capacidad de razonamiento lógico -Habilidad para recordar, comparar y comprender información matemática -Flexibilidad cognitiva en el manejo de conceptos matemáticos
	Perfil y habilidades cognitivos: Capacidad para procesar información, razonar y resolver problemas matemáticos	Encuesta Guía para explorar tus habilidades cognitivas y de solución de problemas	-Aplicación de habilidades de resolución de problemas -Descripción del proceso de pensamiento durante la resolución de problemas -Identificación de habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas específicos
	Desempeño e historial académico: comparación del desempeño con el rendimiento académico actual	Exámenes departamentales y diagnóstico	-Resultados de exámenes departamentales y diagnósticos -Desempeño con el rendimiento actual -Competencias específicas que presentan mayores deficiencias y cómo estas contribuyen a la reprobación

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

El análisis para comprender la problemática del rezago y reprobación en matemáticas nos llevó a identificar los elementos considerados determinantes incluidos: el historial académico de los estudiantes, la aplicación de estrategias remediales anteriores, la identificación de la tasa de reprobación y el nivel actual de competencias de dominio de los conocimientos.

Como se ha descrito, se exploraron los resultados de las encuestas, tanto la centrada en cómo perciben los estudiantes sus propias habilidades matemáticas como el ejercicio donde se enfrentaron a resolver problemas concretos, y se puso a prueba su capacidad de representación, análisis, razonamiento lógico, así como su creatividad. Además, el resultado del examen diagnóstico puso de manifiesto la carencia de habilidades que afirmaban dominar. En principio, el instrumento aplicado indagó en la autopercepción de los estudiantes respecto de sus competencias matemáticas explorando habilidades de razonamiento comunicación y capacidad de representación, las cuales se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Percepción estudiantil sobre habilidades matemáticas

Percepciones de los estudiantes sobre sus habilidades matemáticas			
Competencias matemáticas		**Siempre-casi siempre**	**Pocas veces-nunca**
Habilidades que perciben mayormente tener	Clasifica de acuerdo con características	**90 %**	10 %
	Establece secuencias en principios aplicados	**86 %**	14 %
	Establece semejanzas y diferencias	**86 %**	14 %
	Retiene información	**83 %**	17 %
	Recupera datos pasados	**79 %**	21 %
	Recapacita sobre resultados	**79 %**	21 %
	Identifica conceptos o definiciones	**76 %**	24 %
	Plantea procesos de razonamiento	**76 %**	24 %
	Analiza situaciones matemáticas	**73 %**	27 %
	Relaciona conceptos y problemas	**73 %**	27 %
	Representa mentalmente problemas matemáticos	**69 %**	31 %
	Sintetiza de las partes al todo	**69 %**	31 %
	Interpreta problemas matemáticos	**69 %**	31 %
Habilidades que perciben carecer	Analiza datos e ilustraciones	59 %	**41 %**
	Argumenta plantear un problema	59 %	**41 %**
	Determina lo esencial del problema	58 %	**42 %**
	Explica situaciones en términos matemáticos	55 %	**45 %**
	Relaciona teorías con problemas	51 %	**49 %**
	Enuncia definiciones o conceptos	48 %	**52 %**
	Realiza ilustraciones gráficas o diagramas	45 %	**55 %**

Fuente: Elaboración propia.

Resalta que existe una percepción positiva en habilidades básicas, tales como retener datos (83 %), establecer secuencias (86 %) y clasificar información (90 %). Sin embargo, al enfrentar habilidades de orden mayor como analizar datos y realizar representaciones y diagramas su percepción disminuye. Para el análisis de datos e ilustraciones, 55 % se percibe carente al realizar diagramas y representaciones gráficas; 41 % evidencia dificultades para analizar datos argumentar y plantear problemas.

Se puede advertir la confianza en su percepción sobre el dominio en tareas de memoria y clasificación; así mismo es notable la carencia en procesos de representación visual de análisis y síntesis. Esto revela una brecha y pone de manifiesto que los estudiantes se perciben con habilidades mecánicas, pero con dificultades en operaciones cognitivas de mayor dificultad.

Respecto de la guía para explorar habilidades cognitivas y de solución de problemas, el segundo instrumento evalúa habilidades concretas sobre razonamiento en la resolución de problemas y combina preguntas abiertas (reactivos 6-10) con ejercicios aplicados reactivos 11-13). Se presentan los resultados arrojados en la Tabla 3.

Tabla 3. Desempeño en resolución de problemas

Desempeño en resolución de problemas (respuesta a preguntas abiertas)								
R	Habilidades cognitivas para la resolución de problemas matemáticos: reactivos 6 al 14	Respuesta correcta	Respuesta parcial		Respuesta errónea	No sabe	Solo mencióno el método	Σ
13	Secuencia lógica para el proceso de razonamiento de un problema	12 %	0 %		88 %	0 %	0 %	**88 %**
6	Pasos para resolver un problema matemático. Ordenar secuencia adecuada del 1 al 7	15 %	0 %		85 %	0 %	0 %	**85 %**
11	Descripción del procedimiento a seguir para resolver el siguiente problema matemático (triángulo)	0 %	27 %		55 %	6 %	12 %	**73 %**
12	Determina el valor de 'x' en el siguiente triángulo isósceles explicándolo paso por paso	12 %	12 %		37 %	39 %	0 %	**76 %**
8	Elementos detectados en un problema matemático para encontrar la solución	58 %	12 %		30 %	0 %	0 %	30 %
9	Descripción Método de prueba y error para solucionar problemas matemáticos.	64 %	18 %		18 %	0 %	0 %	18 %
7	Proceso que pasa por tu mente al resolver cualquier problema matemático	76 %	12 %		12 %	0 %	0 %	12 %
10	Lo que consideres que ayuda a la mejora de tus habilidades matemáticas	91 %	3 %		6 %	0 %	0 %	6 %
14	Requerimientos básicos para desarrollar tus habilidades matemáticas	39 %	46 %		0 %	15 %	0 %	15 %

Fuente: Elaboración propia.

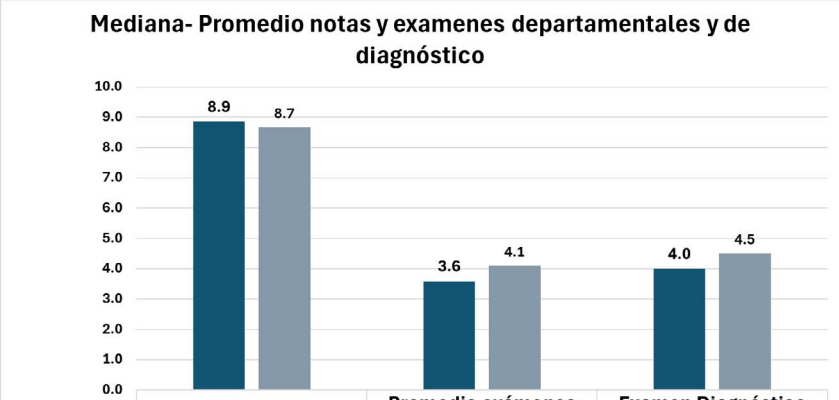
Los datos obtenidos evidencian que a pesar de que los estudiantes conocen los pasos teóricos para resolver problemas, tienen serias dificultades para llevarlos a cabo en la práctica. Por ejemplo, 85 % no logró ordenar correctamente los pasos para resolver un problema matemático, y 88 % falló en identificar la secuencia lógica de razonamiento necesaria para abordar situaciones problemáticas. En la resolución de problemas aplicados, como el cálculo de ángulos en triángulos o la resolución de ecuaciones en contextos geométricos, los porcentajes de respuestas correctas fueron bajos. Esta situación confirma la existencia de un conocimiento declarativo no acompañado de una adecuada capacidad procedimental para resolver situaciones reales. Asimismo, aunque la mayoría de los estudiantes expresó saber qué se requiere para mejorar habilidades matemáticas (reactivos 10 y 14), su desempeño práctico muestra que esa conciencia no necesariamente se traduce en una acción efectiva.

El examen diagnóstico permitió identificar con mayor precisión las áreas de mayor rezago académico. Entre los principales hallazgos destacan los siguientes:

- En operaciones básicas, sólo 34 % de los estudiantes del grupo A y 33 % del grupo B respondieron correctamente.
- Ningún estudiante del grupo A y solo 5 % del grupo B logró resolver satisfactoriamente problemas de ecuaciones de segundo grado.
- En ecuaciones de primer grado y simultáneas, los niveles de acierto fueron igualmente bajos, con apenas entre 10 % y 15 % de desempeño satisfactorio.

- Con base en lo anterior se evidencia que las habilidades básicas de algebra obtenidas son reducidas, lo cual impacta de manera negativa para lograr la progresión de los siguientes conceptos. El dato más preocupante se aprecia en el dominio de ecuaciones de primer y segundo grado, concepto fundamental en el currículo de la EMS.
- Los resultados señalan una inconsistencia entre la calificación otorgada por el docente contra el promedio arrojado en los exámenes departamentales (aplicados por la coordinación) y el examen diagnóstico, donde se observa una significativa discrepancia. La Figura 1 da cuenta de una diferencia mayor a cuatro puntos (sobre diez) entre amos resultado.

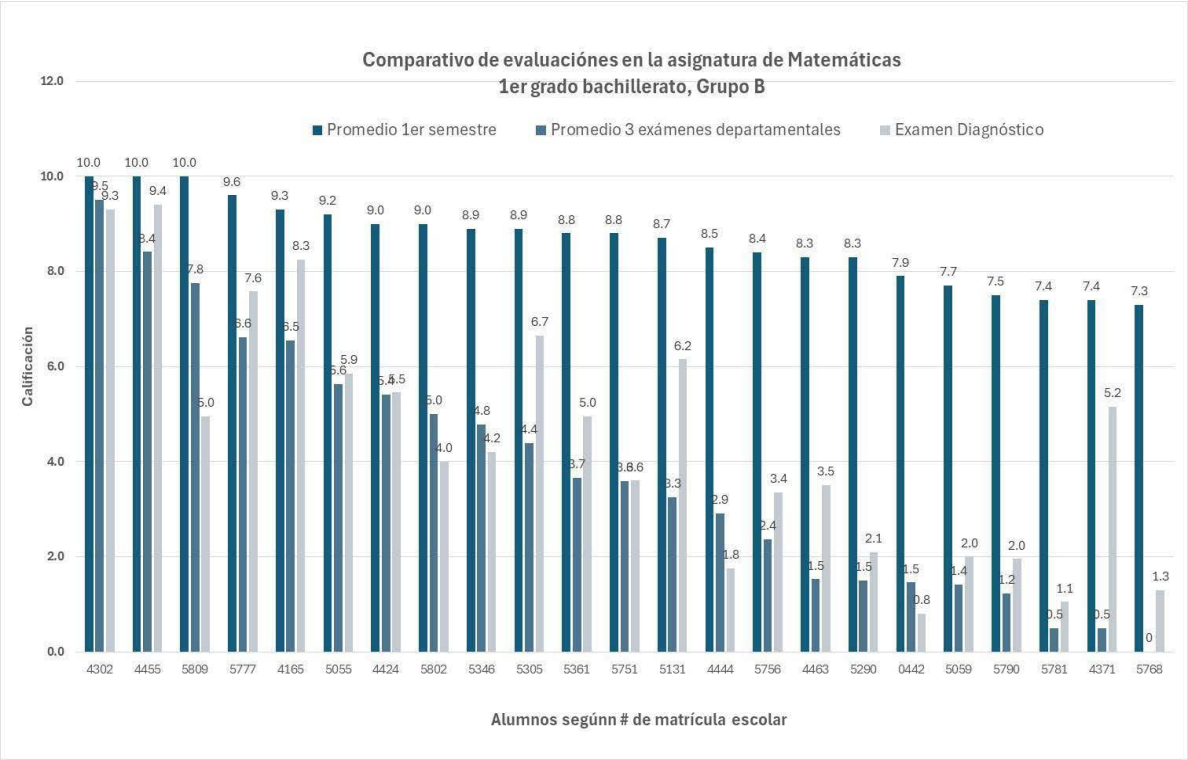
Figura 1. Comparativa de los promedios en sus notas, exámenes departamentales y de diagnóstico



	Promedio 1er semestre	Promedio exámenes departamentales	Examen Diagnóstico 29-30 abril 24
Mediana	8.9	3.6	4.0
Promedio	8.7	4.1	4.5

Fuente: Elaboración propia.

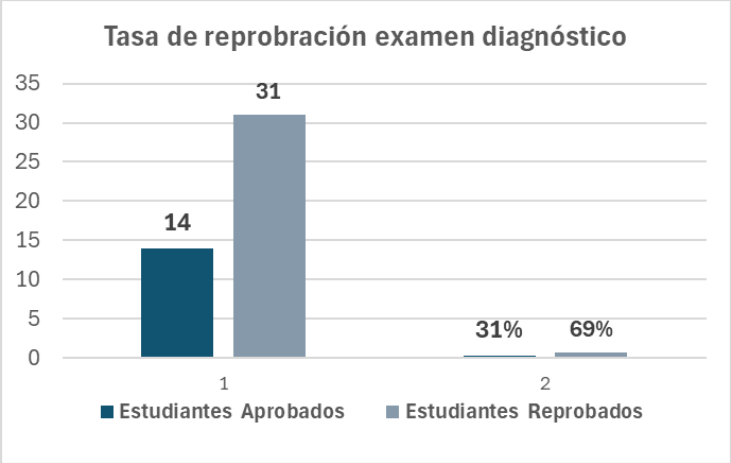
Figura 2. Comparativa de las notas obtenidas en la asignatura por cada uno de los alumnos de 1.er grado del grupo B



Fuente: Elaboración propia.

Es consistente la sobreestimación en las calificaciones otorgadas en el primer semestre contra los resultados obtenidos en los exámenes que justamente fueron aplicados con el propósito de confirmar el dominio de dichas habilidades hasta ese momento del curso escolar. Reconocer que existe esta brecha nos permite abordar y generar mecanismos de evaluación que muestren con precisión si se ha alcanzado el dominio de los aprendizajes esperados y buscar estrategias para solventarlo. En la siguiente Figura 3 se puede apreciar que la tasa de reprobación alcanzó 69 %.

Figura 3. Tasa reprobación examen diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

Resulta preocupante la tasa de reprobación obtenida en el examen y la disonancia con el promedio de calificaciones obtenido por los estudiantes, que se encuentra muy por encima del desempeño mostrado en los exámenes departamentales que se aplicaron en Moodle. Cabe señalar que el examen diagnóstico fue aplicado manualmente y con mayor supervisión, tema que también revela laxitud en el desarrollo de procedimientos. Por último, se presenta el contraste que resultó entre la autopercepción de competencias y el desempeño de los estudiantes en el examen diagnóstico, donde se advierte una sobreestima sus propias habilidades.

- Operaciones básicas: 64 % afirmó no presentar dificultad. Solo 35 % acertó.
- Operaciones algebraicas: 69 % afirmó no presentar dificultad. Solo 56 % acertó.
- Proporciones: 45 % afirmó no presentar dificultad. Solo 37 % acertó.
- Relaciones-funciones: 19 % afirmó desconocer el concepto; 35 % no acertó.
- Ecuaciones de primer grado: 81 % se expresa sin dificultad; sin embargo, solo 26 % acertó.
- Ecuaciones simultáneas: 72 % afirmó no presentar dificultad. Solo 35 % acertó.
- Ecuaciones de segundo grado: 69% se expresa no tener dificultad, aunque solo 9 % acertó.

A pesar de que la mayoría de los estudiantes se autoperciben con competencias en la retención de recuperación de datos, apenas una tercera parte de ellos mostró habilidades para visualizar problemas matemáticos y solo una cuarta parte fue capaz de analizar situaciones matemáticas de manera eficaz. Aplicar razonamiento lógico en problemas no fue posible para más de la mitad de los estudiantes. Lo anterior pone de manifiesto una revisión en la comprensión de algunos conceptos matemáticos.

Así pues, con base a los resultados antes presentados en relación con los instrumentos aplicados –la encuesta de competencias matemáticas, la guía para explorar habilidades cognitivas y de solución de problemas, sumado a los exámenes departamentales y diagnóstico– se reconoce la apremiante necesidad de promover y fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes. Además, dado que la institución solicitó el apoyo para realizar este diagnóstico, es importante denotar la sobrestimación por parte del docente sobre las competencias matemáticas de sus alumnos.

Considerar alinear las evaluaciones a los estándares académicos sería otra tarea, para fin de reflejar de manera adecuada el rendimiento estudiantil.

La combinación y contraste de datos entre los instrumentos iniciales y el examen diagnóstico nos permite partir de una base firme para una intervención educativa que aborde las deficiencias reales en las habilidades de los estudiantes y su autopercepción sobreestimada. Es importante fomentar una metodología activa que permita el aprendizaje significativo abarcando la comprensión teórica y práctica consistente y real. Se hace patente ante estos hallazgos la importancia de la implementación de estrategias que habiliten a los estudiantes con los recursos suficientes para aplicar sus conocimientos matemáticos de manera concreta y promover la transferencia de conocimientos hacia la práctica, una seria y responsable revisión de los métodos pedagógicos actuales que incluya el incremento de ejercicios prácticos y la retroalimentación oportuna.

DISCUSIÓN

Con base en los resultados, se subraya una importante disociación respecto de sus competencias matemáticas, su rendimiento en las evaluaciones estandarizadas y la autopercepción de los estudiantes, algo que ha sido expuesto en la literatura revisada. Señalan Espinoza y Sánchez (2014) que los estudiantes con frecuencia valoran su habilidad matemática por encima de la realidad, manteniendo una equivocada percepción de su capacidad de análisis y resolución de problemas. Esto confirma la necesidad de adoptar metodologías activas que favorezcan la comprensión teórica y la práctica, siendo el ABP una de ellas.

Fomentar el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico, autonomía del aprendizaje y resolución de problemas complejos mediante el ABP como metodología efectiva es frecuentemente señalado en la literatura (Alzate et al., 2013; Herrera López y Moreno Beltrán, 2023), dada la relevancia de estas competencias para revertir las tendencias de rezago académico observadas. Pérez Encalada (2023) respalda la eficacia de las actividades basadas en problemas para favorecer el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en estudiantes de educación básica, ampliando esto a diversos niveles educativos.

Las características de cada contexto educativo deben ser cuidadosamente analizadas para adecuar la implementación del ABP. Vera Velázquez et al. (2021) resaltan los beneficios de esta metodología en el ámbito de la educación superior; Dueñas (2001), por su parte, señala dificultades asociadas a la falta de habilidades previas de aprendizaje y colaboración entre estudiantes que se pueden gestar desde niveles educativos inferiores. El uso de recursos tecnológicos puede contribuir a solucionar lo anteriormente dicho. Ortiz Cuñado (2024) destaca que la combinación del ABP con herramientas digitales como GeoGebra potencia la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, promoviendo así un aprendizaje más dinámico, visual y aplicado. Esta experiencia sugiere que la incorporación de tecnologías puede favorecer efectos positivos, especialmente en entornos donde se pretende mejorar el desempeño matemático de forma integral. En cuanto al uso de herramientas como ALEKS, su impacto en el aprendizaje de las matemáticas será analizado a profundidad en la tesis, con el fin de valorar si su integración promueve el desarrollo procedimental y conceptual que se requiere por parte de los estudiantes.

Es necesario reconocer, finalmente, que mientras algunos estudios como el de Herrera López y Moreno Beltrán (2023) sugieren que el ABP puede mejorar la autonomía y la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes, su efectividad depende, además, del soporte adecuado y la preparación de estudiantes y docentes. Contar con la infraestructura de apoyo para la capacitación docente y la generación de recursos educativos que promuevan este aprendizaje activo son elementos esenciales para lograr ese cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

En congruencia con los hallazgos del estudio se considera pertinente la implementación de esta estrategia de aprendizaje activo ABP. Hemos mostrado cómo favorece el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico resolución de problemas y la traslación de los conocimientos a entornos reales, lo cual consideramos fundamental para prevenir y revertir la reprobación y el rezago.

Incorporar el ABP en el currículo contribuiría a alinear la enseñanza de las matemáticas con las necesidades actuales del entorno socioeconómico y los estándares académicos vigentes, además de transformar la forma en que los estudiantes perciben y aplican las matemáticas en su vida cotidiana. Sin embargo, esto depende de la adecuación de la metodología al contexto educativo específico, del acompañamiento docente y de la incorporación de recursos tecnológicos que fortalezcan el aprendizaje activo.

Por lo anterior, se recomienda revisar las prácticas docentes actuales para incorporar metodologías activas. Asimismo, revisar la efectividad de las estrategias para evaluar de manera más precisa las competencias reales de los estudiantes. Estas recomendaciones pretenden no sólo disminuir los índices de reprobación y deserción, sino fomentar competencias transversales que preparen a los estudiantes ante desafíos que van más allá del ámbito escolar, logrando una educación con mayor pertinencia y calidad.

REFERENCIAS

Alonzo, M., Contreras, B. y Heredia, Y. (2020). *Motivación intrínseca y aprendizaje significativo como herramienta para la construcción del conocimiento matemático.* Tecnológico de Monterrey.

Alzate, M., Montes, A. y Escobar, C. (2013). *Aprendizaje Basado en Problemas como metodología para mejorar la comprensión matemática*. Universidad de Antioquia.

Barrows, H. S. (1986). A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods. *Medical Education, 20*(6), 481-486.

Cadena Zambrano, V. E. (2020). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. *ROCA: Revista Científico-Educacional de la Provincia Granma*, *16*.

Dueñas, M. (2001). *El aprendizaje basado en problemas en la educación superior*. Ediciones Universidad Salamanca.

Espinoza, G. y Sánchez, A. (2014). Innovación pedagógica y Aprendizaje Basado en Problemas: Un enfoque práctico. *Revista de Educación Innovadora*, *17*(2), 45-59.

Herrera López, M. y Moreno Beltrán, C. (2023). *Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en matemáticas: Implicaciones para la enseñanza efectiva*. Editorial Académica Española.

Ledezma, M. (2017). *Propuesta de innovación que permita desarrollar habilidades matemáticas en el bachillerato general del centro escolar "Coronel Raúl Velasco de Santiago" de San Miguel Canoa, Puebla*. https://hdl.handle.net/20.500.12371/600.

Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, *24*(70), 181-272. Recuperado el 9 de marzo de 2024 en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.

Ortiz Cuñado, Á. (2024). *Impacto del aprendizaje basado en problemas y el uso de GeoGebra en la enseñanza de las derivadas en bachillerato* [Tesis de especialidad, Matemáticas]. Universidad de Valladolid.

Pérez Encalada, J. D. (2023). *Actividades enfocadas en el aprendizaje basado en problemas que favorezcan la adquisición de destrezas de pensamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año EGB del Colegio de Bachillerato "Prof. Nelly Aguirre Cárdenas" periodo lectivo 2023-2024* [Trabajo de titulación, Maestría en Educación Inclusiva]. Universidad Nacional de Educación. Azogues, Ecuador.

Uscanga Méndez, D. (2010). *Manual para la elaboración de reactivos. Bajo el enfoque por competencias*. Dirección General de Bachillerato de la Secretaría de Educación de Veracruz.

Vélez Córdova, M. y Arteaga Pita, J. (2022). *Metodologías activas para el aprendizaje de matemáticas en secundaria*. Editorial Universitaria.

Vera Velázquez, S. et al. (2021). *De la teoría a la práctica: El impacto del Aprendizaje Basado en Problemas en la educación matemática*. Editorial Científica Universitaria.

CAPÍTULO 10. HÉROES DEL ALGEBRATÓN: PROPUESTA GAMIFICADA PARA DISMINUIR LA REPROBACIÓN

Heroes of Algebraton: Gamified Proposal to Decrease Failure Rates

Oscar Acosta González
https://orcid.org/0009-0003-4762-0514
Janett Juvera Avalos
https://orcid.org/0000-0002-4965-3665
Universidad Autónoma de Querétaro

Resumen
La reprobación en álgebra es un problema significativo en la Escuela Preparatoria 20-30 "Albert Einstein" en Delicias, Chihuahua, que afecta el desempeño académico, la motivación y la percepción de las matemáticas de los estudiantes. Se realizó una propuesta gamificada, sustentada en principios de neuroeducación como estrategia para disminuir el índice de reprobación. La investigación puso énfasis en la motivación y en el mejoramiento del desempeño de los estudiantes en álgebra, específicamente en el tema de factorización. Se realizó la investigación desde un enfoque cuantitativo con alcance exploratorio con estudiantes de primer semestre de entre 14 y 15 años. Se incluyeron tres grupos control y tres grupos experimentales (45 y 52 alumnos) para evaluar los efectos de la intervención. La metodología presenta seis momentos: 1) permisos; 2) diagnóstico; 3) pruebas piloto; 4) diseño de la intervención gamificada mediante Genially (*escape room*); 5) implementación, y 6) recolección de datos y evaluación posgamificación. Los hallazgos preliminares apuntan a que existe una disminución significativa en el índice de reprobación en los grupos en los que se implementó la intervención gamificada, a su vez que una mayor motivación en el aprendizaje y el fortalecimiento del trabajo en equipo.
Palabras clave: Álgebra, factorización, gamificación, neuroeducación, bachillerato.

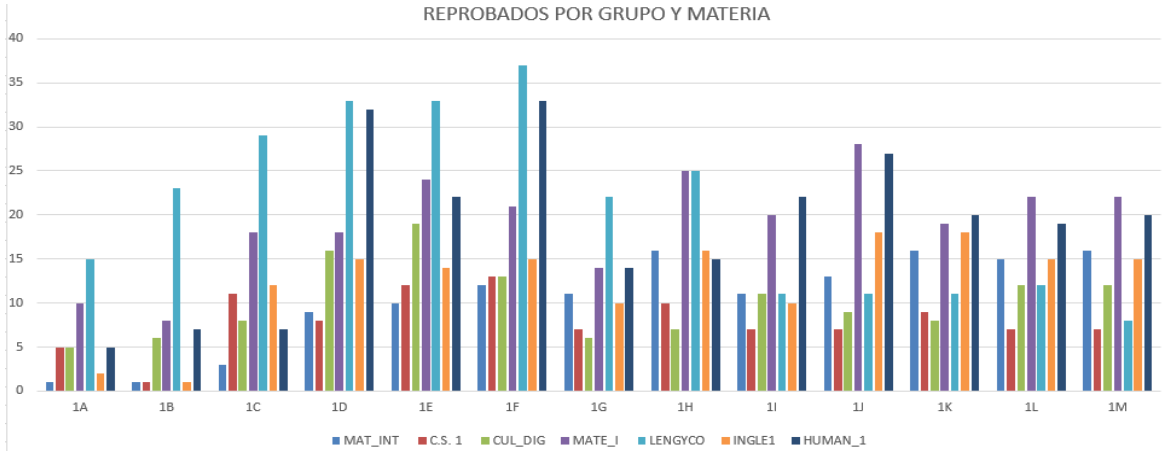
Abstract
Failure in algebra is a significant problem at Escuela Preparatoria 20-30 "Albert Einstein" (Delicias, Chihuahua), which affects academic performance, motivation and students' perception of mathematics. A gamified proposal was developed, based on neuroeducation principles as a strategy to reduce the failure rate. The research emphasized motivation and the improvement of students' performance in algebra, specifically in the subject of factorization. The research was conducted from a quantitative approach with an exploratory scope with first semester students between 14 and 15 years old. Three control groups and three experimental groups (45 and 52 students) were included to evaluate the effects of the intervention. The methodology presents six moments: 1) permissions; 2) diagnosis; 3) pilot testing; 4) design of the gamified intervention using *Genially* (escape room); 5) implementation; and 6) data collection and a post-gamification evaluation. Preliminary findings point to a significant decrease in the failure rate in the groups in which the gamified intervention was implemented, as well as a greater motivation for learning and the strengthening of teamwork.
Keywords: Algebra, factorization, gamification, neuroeducation, high school.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las matemáticas son consideradas fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños; les permite ser lógicos, trabajar de manera ordenada y preparar su mente para la crítica y la abstracción. En este caso, la dificultad de los escolares en entender las clases y, muchas veces, su bajo rendimiento académico se debe en gran medida al método tradicional de enseñanza empleado en las escuelas (Tapia Reyes y Murillo Antón, 2020). El alto índice de fracaso en matemáticas está condicionado por la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los alumnos o del profesor, de ahí la importancia que tiene el papel del docente, quien tiene que ser, en primer lugar, un gran conocedor de la materia, pero también tiene que poseer diferentes habilidades profesionales (Fernández, 2019).

En la Figura 1 se muestra el número de reprobados por unidad de aprendizaje curricular (UAC) en los grupos de primer semestre de la Preparatoria 20-30. Las unidades consideradas son la 1, 2 y 3, y se contempla el periodo de agosto a noviembre del 2023. Los grupos del turno matutino de la escuela son A, B, C, D, E, F y G, mientras que los del turno vespertino son H, I, J, K, L y M.

Figura 1. Reprobados por grupo y por UAC en la Preparatoria 20-30



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que pensamiento matemático I (barra de color morado) ocupa el tercer lugar en cuanto a reprobación, siendo el primer lugar lengua y comunicación I (barra de color azul cielo), y el segundo para humanidades I (barra de color azul marino).

MARCO TEÓRICO

Percepción hacia las matemáticas y la motivación de su aprendizaje

La actitud hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas forma parte imprescindible para el aprendizaje, esto debido que estas están relacionadas con las creencias del individuo y su formación, lo que impacta sobre sus logros y los productos de sus actividades (Pineda-Ramírez et al., 2021). Promover la motivación en el aprendizaje de las matemáticas es indispensable para lograr que cada estudiante se comprometa con su propio proceso de aprendizaje. Son cinco aspectos los que deben ser considerados cuando se mide el nivel de motivación hacia las matemáticas del alumnado: el interés, la importancia, la utilidad, el coste y las expectativas de autoeficacia (Jiménez Villalpando et al., 2019). Una mayor motivación no solo favorece el interés y la participación activa en clase, sino que también contribuye al desarrollo de una actitud positiva hacia la materia, lo cual puede influir directamente en el rendimiento académico y en la disminución del índice de reprobación.

Una actitud positiva hacia las matemáticas es fundamental para alcanzar un proceso de enseñanza-aprendizaje satisfactorio tanto para el estudiantado como para el docente. Por este motivo, se han realizado numerosos estudios en relación con el componente afectivo de las actitudes desde distintos puntos de vista. Muchos de estos trabajos han investigado la relación existente entre las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico en distintas etapas educativas (García-Manrubia y Méndez, 2023). La motivación es un factor fundamental para aprender matemáticas. El profesor debe transmitir a los alumnos entusiasmo en aprender. No se trata de que los alumnos estudien para aprobar, sino que lo hagan por el placer de aprender cosas nuevas e ir construyendo su propio conocimiento matemático (Molineros y Solórzano, 2022). Para ello, es necesario emplear estrategias didácticas que conecten con sus intereses, despierten la curiosidad y fortalezcan su autoestima académica.

Gamificación

El término *gamificación* es relativamente nuevo, y más aún lo es su introducción al ámbito educativo. Esto ha hecho que su concepto todavía esté en proceso formativo, conforme avanza experimentalmente. Aun así, las diferentes conceptualizaciones que se le han dado en los últimos años muestran cómo su noción por sí sola tiende a relacionarse con la acción misma de enseñar. Esto se justifica ya que la gamificación como término implica, y en esto coinciden las diversas acepciones, el juego como la puerta de entrada al aprendizaje, el cual es una actividad que se ha registrado desde el año 3,000 a.C. y que no es exclusiva del ser humano, sino que está ampliamente presente en diversos organismos como una forma primordial de aprendizaje (Gamboa y Porras, 2019).

La gamificación es un proceso donde entran en juego distintas mecánicas y técnicas propias de la identidad o esencia del diseño de juegos, que tiene como objetivo motivar a los participantes a conseguir propósitos específicos. No implica precisamente la creación de un juego. No es teoría de juegos y tampoco es diseñar fundamentalmente un sistema de recompensas o programas de fidelización (Orts, 2014). El uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas surge como una estrategia didáctica para motivar el desarrollo de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, donde la participación activa de los estudiantes toma relevancia, trasformando la práctica pedagógica tradicional, en una nueva que considera las necesidades educativas de la generación presente (Delgado Fernández y Chicaiza Taquire, 2022).

Desde la postura de Lema Villalba et al. (2022, p. 2444), indican que implementar la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas es una buena manera de aplicar herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de habilidades de diferentes cálculos matemáticos. Estos elementos experimentados permiten ampliar estrategias lúdicas fáciles y divertidas para aprender jugando.

En el área de las matemáticas la gamificación ha sido parte fundamental como medio formativo durante los últimos años, consiguiendo resultados positivos durante la enseñanza de las operaciones elementales, captando el interés y la motivación del estudiante por aprender los retos educativos (Jama-Zambrano y Cornejo-Zambrano, 2023). Es necesario diseñar experiencias gamificadas que sean flexibles, inclusivas y que promuevan tanto el pensamiento lógico como el trabajo colaborativo, para favorecer el aprendizaje en contextos diversos. Existen en la actualidad varias herramientas para gamificar. De entre las aplicaciones más demandadas para la enseñanza en línea tenemos Genially, Scratch, Quizizz, Kahoot, Google Forms o Socrative, entre otros (Jama-Zambrano y Cornejo-Zambrano, 2023).

Neuroeducación

Desde los años setenta del siglo pasado se ha desarrollado una articulación entre las disciplinas científicas de la neurociencia, la psicología cognitiva y la educación. Esta unión disciplinar fue titulada como *neuroeducación*, la cual es una rama de la ciencia que investiga la relación entre los procesos neuronales, psicológicos y educativos para dar respuesta a las indagaciones por lograr potenciar ha-

bilidades pedagógicas inspiradas en los conocimientos sobre el desarrollo de procesos cognitivos y emocionales mediante una práctica pedagógica basada en la evidencia empírica (Valdés Villalobos, 2022).

La neuroeducación se refiere a la aplicación de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro, integrados con la psicología, la sociología y la medicina, en el intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como los de enseñanza (Aguirre-Vera y Moya-Martínez, 2022). Al hablar de las posibilidades que se abren para innovar las estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, es cada vez más notable que se privilegia la neuroeducación como herramienta para producir una mejora en los métodos de enseñanza y en los diferentes programas educativos (Aguirre-Vera y Moya-Martínez, 2022). Conocer cómo funciona el cerebro es importante para un educador por cuanto se demuestra científicamente la identificación del centro de procesamiento de los procesos cognitivos y afectivos del ser humano, que originan la conducta de nuestros estudiantes; por lo tanto, no es un error hablar de neuroeducación (Ortiz, 2015).

OBJETIVOS GENERAL

El objetivo general es analizar cómo una propuesta gamificada puede disminuir el índice de reprobación en álgebra con herramientas de la neuroeducación en la Escuela Preparatoria Federal por Cooperación Activo 20-30 "Albert Einstein". Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar cómo es el proceso de aprendizaje de los estudiantes en álgebra.
- Distinguir las barreras presentes en el aprendizaje del álgebra.
- Reconocer la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas.

METODOLOGÍA

La investigación es de enfoque cuantitativo y tiene un alcance exploratorio, ya que se recopilarán y analizarán datos numéricos con el fin de cumplir con los objetivos de la investigación planteados. La gamificación del aprendizaje de álgebra, basada en los principios de la neuroeducación, será el enfoque pedagógico principal. La metodología sigue un diseño cuasiexperimental con tres grupos de control. Los grupos control son aquellos grupos que recibieron clases tradicionales, con el propósito de compararlos con los grupos experimentales, quienes tomaron clases gamificadas. La muestra está conformada por estudiantes de primer semestre de preparatoria, de entre 14 y 15 años. Se trabajó con seis grupos del turno matutino, de 1°A a 1°G, con excepción de 1°E. Las características de los grupos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los grupos

Grupos	**Categoría**	**Estudiantes**	**Características**
1°C, 1°D, 1°F, 1°G.	Grupos regulares	52	Las UAC se imparten en español, en su totalidad
1°A y 1°B.	Grupos bilingües	45	Tres UAC son impartidas en inglés: cultura digital, ciencias sociales e inglés I. Las otras UAC son en español

Fuente: Elaboración propia.

El semestre en la escuela preparatoria en donde se realizó la investigación está dividido en cuatro unidades de evaluación (con una duración de un mes cada una, aproximadamente). Dichas unidades de Pensamiento Matemático I son: Unidad 1. Probabilidad y Estadística; Unidad 2. Operaciones fundamentales en álgebra; Unidad 3. Productos notables, y Unidad 4. Factorización. Así, la intervención se realizó durante la unidad 4. La metodología consistió en seis fases generales: permisos, diagnóstico, pruebas piloto, diseño, implementación y fase final. A continuación, se describen las actividades para cada fase.

PERMISOS

Se gestionó la autorización formal de la institución educativa y de los padres de familia de los estudiantes involucrados en el proyecto, para informar adecuadamente sobre la investigación.

DIAGNÓSTICO

Actividad 1: un examen diagnóstico fue aplicado al inicio del semestre, específicamente al comenzar la unidad 1, para evaluar el nivel de conocimiento y dominio del álgebra que los estudiantes adquirieron durante su educación secundaria. Esta evaluación inicial sirvió como un punto de referencia común entre los grupos control y experimentales. Los promedios grupales obtenidos fueron los siguientes: 74 para el grupo 1°A, 71 para 1°B, 64 para 1°C, 63 para 1°D, 61 para 1°F y 63 para 1°G.

Actividad 2: aplicación de una encuesta con el objetivo de conocer la percepción, actitudes y emociones de los estudiantes hacia las matemáticas antes de iniciar la unidad, con el fin de analizar posibles correlaciones entre su actitud y su desempeño académico. Tras aplicar la encuesta a los 298 alumnos, 65 % de los estudiantes manifestó sentir ansiedad al enfrentarse a problemas matemáticos. Por otro lado, 70 % de los encuestados consideró que las explicaciones en el aula suelen ser demasiado teóricas. Además, 62 % afirmó que el miedo a cometer errores afecta su confianza al resolver ejercicios, lo que impacta directamente en su desempeño académico. Los resultados proporcionan evidencia sobre la urgencia de innovar en la enseñanza de las matemáticas, incorporando metodologías más dinámicas que fomenten el interés y la confianza de los estudiantes en su propio aprendizaje.

PRUEBAS PILOTO

Con el fin de analizar los posibles percances en la futura intervención, se realizaron dos pruebas piloto, una con un grupo diferente, en donde se implementó la misma dinámica que fue aplicada en los grupos experimentales en la propuesta gamificada a diseñar, pero con un diferente tema (productos notables). En la tabla 2 se presenta la planeación seguida en las pruebas piloto. Las pruebas piloto permitieron anticipar los desafíos que podrían surgir y planificar estrategias efectivas para abordarlos. Asimismo, fueron esenciales para observar el comportamiento de los estudiantes ante una propuesta gamificada.

Tabla 2. Planeación de la prueba piloto

Fases de la clase	Descripción	Tiempo (minutos)
Inicio	Resolución de dos ejercicios por parte del docente del tema de productos notables	15
Desarrollo	Los alumnos proceden a contestar un *escape room* realizado por el docente en la plataforma de Genially	20
Cierre	Retroalimentación general por parte del docente, verificando si existieron dudas	10

Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO

Actividad 1: el tema de la narrativa fue seleccionado. Se aplicó una encuesta a los estudiantes para conocer sus gustos respecto a series, películas, etcétera. Las tres respuestas más recurrentes con sus respectivos puntajes fueron 1.8787 para Marvel (Avengers), 1.6666 para Stranger Things y 1.5714 para Harry Potter. La temática de Avengers fue la elegida por los alumnos.

Actividad 2: una clase de álgebra con elementos de gamificación fue planeada. Se utilizó una plantilla en Genially para diseñar un *escape room* con ejercicios de factorización, en donde los estudiantes

avanzan de nivel conforme desarrollan correctamente las factorizaciones que se muestran en el juego. Se presenta a continuación un resumen de la narrativa utilizada en dicha actividad.

Factorización del Infinito: Misión de las gemas

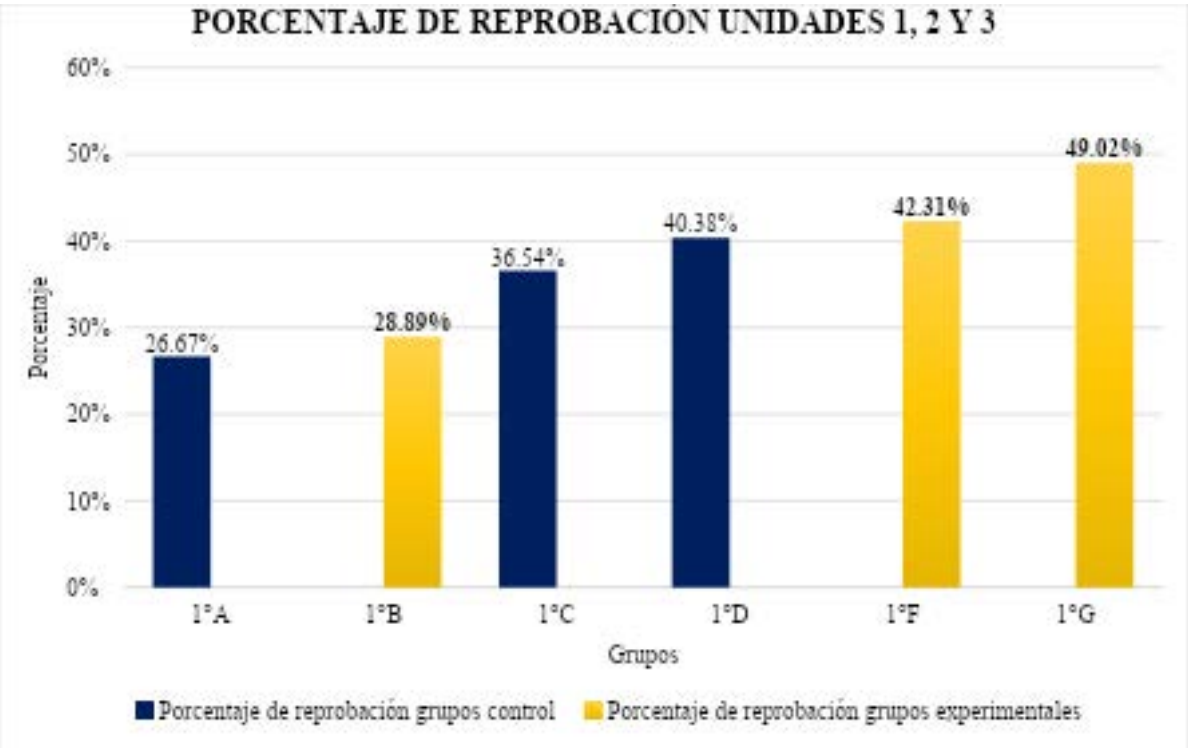
En una dimensión paralela llamada Algebrátron, las Seis Gemas del Infinito contienen el poder supremo de las matemáticas, y solo aquellos que dominen las habilidades de factorización pueden liberarlas. Sin embargo, una amenaza temible se avecina: Thanos, el conquistador cósmico, está decidido a reunir las gemas para tomar el control absoluto del universo de Algebrátron. Para detenerlo, diez equipos de héroes han sido convocados. Cada equipo tiene una misión clara: proteger el conocimiento y reclamar las gemas para impedir que Thanos desate el caos.

La Misión de las Gemas: cada gema representa un nivel de habilidad en factorización y se obtiene al superar un reto específico. A medida que avancen, los equipos ganarán una décima en su calificación por cada gema obtenida, acumulando poder y prestigio en su camino. Las Gemas y sus Desafíos: gema de la mente (factor mental), gema del tiempo (dominio de la eficiencia), gema de la realidad (manipulación de expresiones), gema del poder (factorización completa), gema del espacio (reordenación estratégica) y la gema del alma (creatividad).

IMPLEMENTACIÓN

Actividad 1: se realizó la elección de los tres grupos experimentales (los otros tres fueron los grupos control), de tal manera que dentro de esos tres, fuera un grupo bilingüe y dos regulares. Se seleccionaron como grupos experimentales aquellos que tuvieran el mayor índice de reprobación de las unidades previas. Dichos índices se muestran en la figura 2, en donde las barras correspondientes a los grupos de control son de color azul marino, mientras que las correspondientes a los grupos experimentales son de color amarillo. Los grupos control fueron 1°A, 1°C y 1°D, y los grupos experimentales, 1°B, 1°F y 1°G.

Figura 2. Índice de reprobación acumulado de las unidades 1, 2 y 3



Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2: tres clases fueron necesarias para la implementación en los grupos experimentales. A continuación, se muestran las secuencias generales de las tres clases. El tiempo de cada módulo-clase es de 50 minutos.

Clase 1: Explicación. Se formaron 10 equipos por grupo. Los estudiantes reordenaron las butacas de tal manera que quedaran juntos (véase la Figura 3). Los equipos fueron conformados por el docente para que quedaran equilibrados por promedios acumulados de las unidades previas, esto es, el primer mejor promedio acumulado del grupo va al equipo 1, el segundo mejor promedio va al equipo 2 y así sucesivamente hasta acomodar a todos los alumnos.

Figura 3. Estudiantes ubicados por equipos

Fuente: Elaboración propia, retomadas en trabajo de campo.

Posteriormente, se les pidió que inventaran un superhéroe, le asignaran un nombre y que escribieran tres de sus superpoderes. En la Figura 4 se muestra un personaje. El objetivo de la creación del personaje es fomentar la cohesión del equipo y su involucramiento en la actividad.

Figura 4. Personaje creado por el equipo 7 del grupo de 1°G

Fuente: Elaboración propia, retomadas en trabajo de campo.

Además, dibujaron el contorno de una mano de uno de los integrantes (simulando el guante de las gemas del infinito), como el mostrado en la Figura 5. Finalmente, la clase concluyó con indicaciones

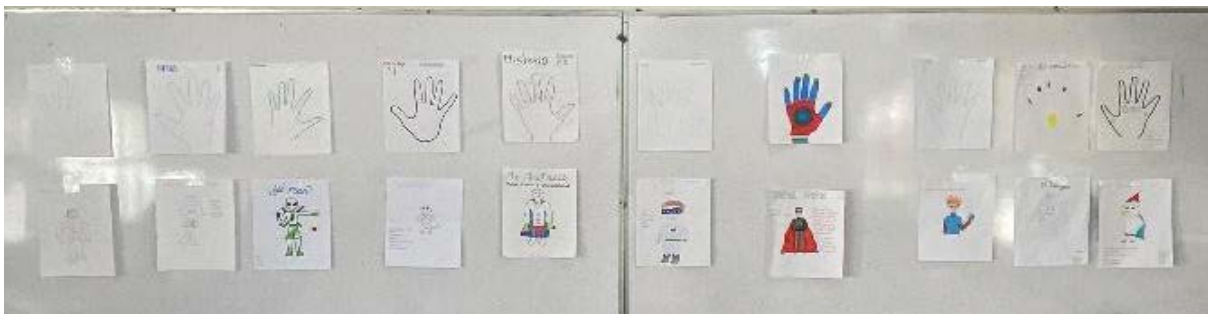
generales sobre la sesión del día siguiente. También se les señaló que debían acomodarse tal y como estaban en ese momento.

Figura 5. Guante de las gemas del infinito creado por el equipo 9 de 1°B

Fuente: Elaboración propia, retomadas en trabajo de campo.

Clase 2: Aplicación. Se pegaron en el pizarrón las hojas con los guantes y los personajes de los equipos. En ese lapso de tiempo los estudiantes se acomodaron en equipos. Véase la Figura 6. A continuación, el docente ofreció una explicación sobre la narrativa. Finalmente, los estudiantes participaron en el escape room que se les presentó.

Figura 6. Pizarrón del grupo 1°B, el cual, sirvió como tablero de gemas



Fuente: Elaboración propia, retomadas en trabajo de campo.

Clase 3: Retroalimentación. Los procedimientos para llegar a las soluciones de los ejercicios que aparecieron en el *escape room* fueron presentados por parte del docente a los grupos experimentales, realizando una minuciosa retroalimentación a los posibles errores que pudieron haber cometido.

Fase final

- Actividad 1: Se realizó el mismo examen de etapa para todos los grupos, por lo que este fue el instrumento de recolección de datos para medir el impacto de la intervención en el índice de reprobación.
- Actividad 2: Se realizó una encuesta a los alumnos de los grupos experimentales para reconocer la experiencia con las actividades realizadas durante toda la unidad.
- Actividad 3: Una vez contrastada la información, se elaborará una conclusión basada en conceptos de neuroeducación.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Resultados preliminares

Los resultados del examen de la cuarta etapa se encuentran concentrados en las Tablas 3 y 4, separando los grupos bilingües de los regulares. Se muestra una comparativa entre los promedios acumulados de las unidades anteriores en contra de los promedios obtenidos luego de la evaluación. Los renglones de los grupos experimentales se encuentran sombreados.

Tabla 3. Comparativa entre las evaluaciones anteriores de los grupos bilingües, con respecto a la etapa 4

Grupos	Evaluación (unidad)	Promedio	Porcentaje de reprobación
1° A	1, 2, 3	65	26.666 %
	4	73	24.4444 %
1° B	1, 2, 3	66	28.8888 %
	4	**76**	**11.1111 %**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Comparativa entre las evaluaciones anteriores de los grupos regulares, con respecto a la etapa 4

Grupos	Evaluación (unidad)	Promedio	Porcentaje de reprobación
1° C	1, 2, 3	59	36.5384 %
	4	66	38.4615 %
1° D	1, 2, 3	56	40.3846 %
	4	62	40.3846 %
1° F	1, 2, 3	60	42.3076 %
	4	**65**	**29.4117 %**
1° G	1, 2, 3	57	49.0196 %
	4	**64**	**34.6153 %**

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la encuesta aplicada luego de la intervención, los resultados revelaron una tendencia positiva en la percepción de la gamificación como estrategia para el aprendizaje del álgebra: 85 % de los encuestados indicó que la narrativa basada en los Avengers hizo que la actividad fuera más atractiva y divertida. Además, 78 % mencionó que la experiencia en Algebatrón ayudó a comprender mejor los temas de factorización. También, 82 % de los alumnos afirmó sentirse motivado y con mayor confianza para resolver ejercicios matemáticos después de la actividad. Estos resultados demuestran que la gamificación puede ser una herramienta efectiva para disminuir la ansiedad y mejorar el aprendizaje en matemáticas. Finalmente, 90 % de los encuestados expresó su deseo de participar en más clases gamificadas en el futuro, lo que sugiere que esta metodología no solo facilita la comprensión de conceptos, sino que también contribuye a mejorar la actitud hacia la materia.

CONCLUSIONES PARCIALES

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian el impacto positivo de la gamificación en el aprendizaje del álgebra, en particular en la factorización, dentro de un entorno educativo de nivel medio superior. A partir de los datos recopilados, se observa una mejora significativa en los promedios obtenidos en la evaluación de la última unidad, especialmente en los grupos bilingües. En estos grupos, el porcentaje de reprobación disminuyó, lo que sugiere que la estrategia implementada influyó

favorablemente en el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, se hace la aclaración de que los datos obtenidos seguirán siendo trabajados estadísticamente.

En los grupos regulares, aunque la mejora en los promedios fue menos pronunciada en comparación con los bilingües, también se aprecia un impacto positivo, particularmente en la reducción del porcentaje de reprobación. Esto indica que la gamificación puede contribuir a la comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes y mejorar en su motivación, tal y como lo presenta Morocho Palacios et al. (2023).

Más allá de los resultados numéricos obtenidos en la evaluación, la percepción de los estudiantes sobre la gamificación resultó ser altamente positiva. La encuesta aplicada después de la actividad mostró refuerzar la idea de que integrar elementos lúdicos y temáticas populares en la enseñanza puede generar un mayor compromiso por parte del alumnado. La gamificación, al proporcionar un entorno de aprendizaje dinámico y libre de juicios, permitió que los estudiantes se sintieran más seguros en su proceso de resolución de problemas, pues como mencionan Pineda-Ramírez et al. (2021), las actitudes de las matemáticas juegan un papel importante hacia la enseñanza y aprendizaje.

La investigación evidencia que la gamificación es una estrategia eficaz para reducir la tasa de reprobación en álgebra, particularmente en factorización y para fomentar un entorno de aprendizaje más favorable. La reducción en los índices de reprobación, sumada a la valoración positiva de los estudiantes, demuestra que la incorporación de la gamificación no solo contribuye al rendimiento académico, sino que también fortalece la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas.

REFERENCIAS

Aguirre-Vera, L. E. y Moya-Martínez, M. E. (2022). La Neuroeducación: estrategia innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. *Dominio de las Ciencias, 8*(2). https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2656.

Delgado Fernández, J. R. y Chicaiza Taquire, C. D. (2022). Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(6). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3485.

Fernández, C. (2019). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*, *20*.

Gamboa, G. E. y Porras, J. (2019). La creatividad, la recreación en la corporeidad educativa. *Revista Ímpetus*, *11*(2), 67-77. https://doi.org/10.22579/20114680.205.

García-Manrubia, B. y Méndez, I. (2023). Evolución de las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology, 10*(1), 1-10. https://doi.org/10.32457/ejpad.v10i1.2069.

Jama-Zambrano, V. R. y Cornejo-Zambrano, J. K. (2023). La construcción de las matemáticas a partir de los recursos de gamificación. *Revista Docentes 2.0*, *16*(2). https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.388.

Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. C. y Quiroz Rivera, S. (2019). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación, 44*(1), 49-62. https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282.

Lema Villalba, K. G., Escobar Castro, A. D., Villacis Gallo, L. A., Santos Chávez, M. A. y Guanga Gallegos, A. P. (2022). Gamificación, una estrategia para aprender matemáticas. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(5), 2428-2448. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3255.

Molineros, L. A. y Solórzano, S. M. S. (2022). Estrategia para la motivación del aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes que cursan la Educación Básica Superior. *Revista Cognosis*, *7*(EE1). https://doi.org/10.33936/cognosis.v7iEE(1).5801.

Morocho Palacios, H. F., Cuenca Cumbicos, K. M. y Tapia Peralta, S. R. (2023). El impacto de la gamificación en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de educación

básica superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(3), 6494-6505. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6650.

Ortiz, A. (2015). *Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* Ediciones de la U.

Orts, J. L. (2014). ¿Qué es la Gamificación? *Gamification.com*. http://www.gamificacion.com/que-es-la-gamificacion.

Pineda-Ramírez, D. E., Palma-Martínez, S. P. y Pérez-Dubón, C. R. (2021). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Honduras. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, *4*(1), 55-69. https://doi.org/10.5377/recsp.v4i1.12095.

Tapia Reyes, R. A. y Murillo Antón, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de la Investigación*, *5*(2), 13-24. https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322.

Valdés Villalobos, B. (2022). Neuroeducación y sus alcances socio-afectivos al quehacer docente. *Journal of Neuroeducation*, *2*(2), 83-91. https://doi.org/10.1344/joned.v2i2.37440.

SECCIÓN V.
SALUD, ATENCIÓN Y TECNOLOGÍA

CAPÍTULO 11. HUMANIZACIÓN DEL PERSONAL QUE ATIENDE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE MÓVIL

Humanizing Staff that Attends Hospitalized Patients in Intensive Care Units with Mobile Learning Strategies

Abril Adriana Sánchez Cuéllar
https://orcid.org/0009-0003-3527-6461
Universidad de Guadalajara

Resumen
El presente capítulo tiene la finalidad de actualizar al personal de enfermería en formación sobre la implementación de prácticas humanizadas en los pacientes que se encuentran en Unidad de Terapia Intensiva. Los objetivos son construir una herramienta de aprendizaje y actualizar a los estudiantes en el tema de humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos, ambos objetivos dirigidos a los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara en Jalisco, México. El trabajo se basa en un proyecto de intervención con un enfoque no experimental, transversal, descriptivo, cualitativo e inductivo.
Los principales hallazgos hasta el momento son que 22.9 % de los alumnos creen que el mayor detonante de una atención deshumanizada a los pacientes de terapia intensiva es el desgate físico y emocional del personal que atiende al paciente; 45.7 % indica que sería apropiado recibir un material educativo relacionado con el tema de la humanización de la terapia intensiva a través de una herramienta de aprendizaje móvil, ya que actualmente 31.4 % utiliza contenido digital y multimedia educativo para buscar información académica. Lo anterior sustenta la necesidad de construir un contenido de actualización en humanización de la atención a pacientes de terapia intensiva dirigido a enfermería. Actualizar a los estudiantes de dicha área garantiza el desarrollo de un profesionista del cuidado con una visión entera, que sea capaz de integrar fundamentos científicos en su desempeño laboral con ética, valores y sentido humano.
Palabras clave: Aprendizaje móvil, herramientas, humanización, innovación, terapia intensiva.

Abstract
This chapter aims to update nursing students on the implementation of humanized practices for patients in an Intensive Care Unit. The objectives are to develop a learning tool and to update students on the topic of humanization of staff who care for patients hospitalized in the Intensive Care Unit. Both objectives are aimed at students in the Bachelor's Degree in Nursing at the CUCS (Center for Nursing Studies) of the University of Guadalajara in Jalisco, Mexico. The project is based on an intervention project with a non-experimental, cross-sectional, descriptive, qualitative, and inductive approach. The main findings so far are that 22.9 % of students believe that the greatest trigger for dehumanized care of intensive care patients is the physical and emotional exhaustion of the staff caring for the patient. 45.7 % indicate that it would be appropriate to receive educational material related to the topic of Humanization of Intensive Care through a mobile learning tool, since currently 31.4 % use digital and multimedia educational content to search for academic information. This supports the need to develop refresher content on Humanization of Intensive Care patient care for nursing students. Updating nursing students guarantees the development of caring professionals with a holistic perspective, capable of integrating scientific foundations into their work with ethics, values, and a sense of humanity.
Keywords: Mobile learning, tools, humanization, innovation, intensive care.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este proyecto se ha seleccionado el problema de la deshumanización en la formación académica en la Licenciatura de Enfermería del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), en Jalisco, México, con la finalidad de conocer de dónde surge, qué factores intervienen en este problema y que medidas podemos desarrollar para frenarlo en etapas tempranas, en este caso, la etapa académica. La investigación se inició en septiembre de 2024, accediendo a las instalaciones del centro universitario a través del cuerpo académico UDG-CA-1078 con tres líneas de investigación: innovación educativa, salud en la comunidad educativa, educación y cultura de seguridad del paciente.

Al hablar de *humanización* nos referimos a la relación que se desarrolla con empatía entre un grupo de personas, utilizando valores éticos aprobados por la sociedad a lo largo de la construcción de la historia de la humanidad. Dicho término ha sido ampliamente utilizado en el último siglo, dado el creciente interés por examinar de manera crítica la atención en el sector salud, a fin de contrarrestar los efectos adversos que provocan una atención con un bajo nivel de ética y valores profesionales. Atender a los pacientes de un área hospitalaria con criterios humanistas y éticos garantiza un alto nivel de calidad (Malca-Diaz et al., 2024). Después de describir de forma clara el concepto, se muestra una tabla donde se mencionan las causas y consecuencias del problema seleccionado.

Tabla 1. Análisis de las causas y consecuencias de la deshumanización en la formación académica de enfermería

Problema seleccionado: Deshumanización en la formación académica de enfermería	
Causas	**Consecuencias**
Objetivos tecnocientíficos de atención Disminución de la perspectiva biopsicosocial Infraestructura limitada Perdida del concepto de integridad en el paciente Poca promoción en materias relacionadas con valores y ética en etapas formativas Cultura hospitalaria con baja perspectiva de atención humanista Estrés en el profesional de enfermería Escasos insumos para realizar tareas adecuadamente Mínima implementación de las teorías de enfermería	Comunicación deficiente entre el personal enfermero y el paciente Estancias hospitalarias largas Sanciones para el personal operativo y estudiantil Impresión negativa por parte los usuarios y familiares Conceptos erróneos sobre la institución hospitalaria y educativa

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de entrevista al personal docente de la institución educativa seleccionada.

Una vez que se describió el problema seleccionado, exponiendo sus causas y consecuencias, hablemos de los actores que se involucran en dicha problemática: los docentes y alumnos del programa en la Licenciatura en Enfermería del CUCS de la UdeG. Los estudiantes están en constante cambio e innovación, actualmente obteniendo información de casi cualquier tema en la red a través de dispositivos móviles con acceso a internet de forma saturada. La información es amplia y su acceso es fácil y rápido; sin embargo, la falta de promoción o fomento de valores continúa siendo una realidad. Lo anterior normaliza el limitante desarrollo de un perfil profesional ético para trabajar con personas que padecen una enfermedad. Esto se sustenta de la siguiente manera:

ANÁLISIS DE QUEJAS RELACIONADA CON LA ATENCIÓN HOSPITALARIA EN MÉXICO

Actualmente, en México se puede presentar una queja en la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED) por una mala o deficiente atención por parte del personal de enfermería en cualquier establecimiento privado o público que ofrezca un servicio de salud. Asimismo, se puede presentar una denuncia ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) (CONAMED, 2022b). Por esta razón, es necesario que los futuros profesionales de enfermería co-

nozcan el impacto que tienen sus acciones y prácticas profesionales en el sector hospitalario como estudiantes o, incluso, como fuerza de trabajo. Es importante que conozcan sus derechos y obligaciones, tanto del paciente como del mismo profesional.

Las quejas o reportes se pueden realizar de forma personal en las instalaciones de la institución o de forma virtual. El registro de dichos procesos no se puede ver de forma pública; sin embargo, la CONAMED realizó un análisis de las quejas registradas en el periodo de 2002 a 2017 con respecto a la atención médica general; se analizaron más de 2,025 casos. Dicha investigación se tomó en cuenta por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) para fortalecer y mejorar su sistema de atención e información (CONAMED, 2017). Analizando el documento, podemos rescatar que en 2002 se registraron 1,113 quejas, siendo un total de 76 resueltas o concluidas, y en 2017 fueron 26,773 quejas registradas y 2,025 resueltas (CONAMED, 2017). Podemos observar un aumento considerable de quejas en la atención médica de forma general. Asimismo, en 2022 la CONAMED registró 1,032 quejas, obteniendo un total de 3,042 motivos de reporte, entre ellos, 503 referentes a la relación médico-paciente, 7 referentes a deficiencias administrativas e institucionales, 9 relacionadas a la atención del parto y 6 a causa de accidentes e incidentes en la atención hospitalaria. Asimismo, en las instituciones del sector salud registradas en esos 1,032 casos, 382 provenían del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), 123 del ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado), 34 de hospitales federales de la Secretaria de Salud, 15 de Pemex (Petróleos Mexicanos) y 255 del sector privado (CONAMED, 2022a).

Tomando en cuenta los datos oficiales antes mencionados, obtenidos de investigaciones que se realizaron en las diferentes organizaciones que se encargan de evaluar y vigilar la atención y los procedimientos en el área hospitalaria, podemos constatar que los usuarios están expresando la realidad de la atención en el sector salud, reflejando la calidad esta en México, la cual es cuestionable. Son varios los factores que intervienen en ello; sin embargo, es primordial detener la normalización de una atención hospitalaria con falta de empatía y valores éticos.

Ahora, reubicando nuestro panorama de estudio, abordemos el tipo de programa educativo con el que se cuenta actualmente para la Licenciatura de Enfermería de la UdeG, para identificar el tipo de contenido pedagógico con el que se trabaja. Este se encuentra publicado de forma abierta y en línea en su página oficial. Está basado en el modelo de competencias profesionales integradas, conformado por seis semestres, en los que se cumplen con 490 créditos y un año de servicio social. El plan de estudios está distribuido por horas de teoría y horas de práctica clínica, donde se cubren las diferentes áreas del cuidado del ser humano, habilidades gerenciales y de investigación en enfermería. Se encuentra distribuidos de la siguiente manera:

- Áreas de formación.
- Área de formación básica común.
- Área de formación básico particular obligatoria.
- Área de formación especializarte selectiva: Orientación en Salud familiar y de grupos de riesgo, Orientación en Autoempleo y Práctica Independiente, Orientación en Enfermería Avanzada, Orientación en Enfermería Obstétrica, Orientación en Enfermería en Gerontología y Orientación en Enfermería e Interculturalidad en salud.
- Área de formación optativa abierta.

De los 53 programas de teoría de la licenciatura y los 13 campos de práctica clínica en enfermería, solo una materia se enfoca en bioética, la cual se cursa en el segundo semestre del área de formación básica común; se llama Bioética y Universidad (Nuestro centro, s. f.). Los alumnos diseñan su propio ritmo de aprendizaje según la programación educativa que se oferta cada semestre, cumpliendo con los prerrequisitos de cada materia, abarcando un aproximado de 12 horas al día, cubriendo 6 horas de teoría y 6 horas de práctica clínica. La cantidad de materias varía según cada estudiante.

Estudiando el panorama actual de atención en salud, el programa educativo de la Licenciatura en Enfermería y la cantidad de horas que los alumnos invierten en las áreas escolares y hospitalarias para cubrir su créditos, es importante tomar en cuenta la posibilidad de ofrecer una alternativa de educa-

ción flexible, enfocada en la humanización de la atención en las áreas hospitalarias, especialmente en aquellas donde los pacientes se encuentran en un estado de salud crítico y vulnerable, donde el entorno y su patología propician un ambiente demandante y emocionalmente desgastante para el paciente, su familia y el personal de enfermería que lo atiende. Es necesario diseñar una estrategia de enseñanza que nos permita frenar las conductas deshumanizadas de atención en salud en el área de enfermería, implementando un proyecto de educación en etapa formativa, estrategia que se puede implementar como medida de actualización del personal de enfermería, en este caso, los alumnos de la Licenciatura de Enfermería del CUCS de la UdeG.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de la investigación fue actualizar a los estudiantes de la Licenciatura de Enfermería del CUCS de la UdeG en el tema de humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos. Su alcance, desarrollar un programa de actualización en línea dirigida a dichos estudiantes, con una herramienta digital que les permita a los alumnos acceder a un contenido educativo que contribuya a su desarrollo profesional y de aprendizaje, tomando en cuenta su impacto y utilidad dentro de su área de práctica clínica. Para esto se realizarán evaluaciones al terminar cada proceso de actualización, con la finalidad identificar las áreas de oportunidad del proyecto de forma continua y la opinión directa de los alumnos respecto al contenido multimedia.

El objetivo específico es construir una herramienta de aprendizaje para los alumnos de la Licenciatura de Enfermería del CUCS de la Universidad de Guadalajara para actualizar en el tema de humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos. Respecto al alcance, a través de un proceso diagnóstico en los estudiantes de la Licenciatura, con la finalidad de conocer su contexto educativo, recursos que utiliza para buscar información, tiempo disponible para acceder a contenido educativos fuera de su horario de clase e interés general respecto al tema propuesto y su potencial de aplicación, se podrá contar con la información necesaria para diseñar una opción de aprendizaje móvil adecuada para ellos, con materiales y recursos específicos que cubran sus necesidades educativas actualmente.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Fundamentación teórica o marco teórico

La evolución del cuidado de la salud se ha hecho presente desde los inicios de las civilizaciones antiguas. Salvaguardar y preservar la vida ha sido uno de los principales objetivos de la sociedad a lo largo del tiempo. Dicha actividad ha evolucionado a la par del desarrollo cultural y económico del mundo. El área de la enfermería ha sido pionera en identificar las necesidades del cuidado de un individuo, tomando en cuenta sus aspectos fisiológicos, sociales, emocionales, culturales y espirituales. Englobar el cuidado tomando en cuenta cada una de las partes que integran a una persona ha sido componente básico en el ejercicio del cuidado profesional de un paciente, es decir, de la enfermería.

Actualmente, no todos los países, alrededor del mundo cuentan con la posibilidad de brindar cuidados de alta calidad. Dicha realidad está relacionada con el sistema de salud de cada país, su nivel económico y los programas de financiamiento destinados a la atención en salud, haciendo énfasis en el sector público. Sin embargo, diversos estudios a nivel internacional han demostrado que la calidad no solo se mide en cuestión de servicios enfocados a la práctica médica y de enfermería clínica, sino también en el nivel de calidez y humanismo que se le pueda brindar a un paciente, de forma que se cumplan con sus expectativas de atención. Diversos son los factores que propician un trato carente de empatía y valores humanos, los cuales no están directamente relacionados con el presupuesto de cada hospital. Los avances tecnológicos en el área de salud han contribuido al éxito en el tratamiento médico de un paciente. A pesar de esto, la atención personalizada a un usuario en un área de alta especialidad se ve comprometida por diferentes factores externos que propician el alejamiento del

personal con su propio paciente, originando un ambiente de atención descortés y carente de principios éticos. Así como lo menciona Pérez Tamayo (2013), "el trato humanitario de los pacientes forma parte de la ética médica" (p. 353).

En un área de atención médica, la responsabilidad del personal de enfermería se centra en el cuidado y mantenimiento de la integridad y seguridad de un paciente. "El rol de la enfermera en el cuidado humanizado se sustenta bajo un perfil de acompañamiento a la persona y atención de todas sus necesidades" (Fernández y Lilli, 2023, p. 1). Tomando en cuenta lo anterior, el papel de los y las enfermeras es de vital importancia para poder completar el proceso de atención de un paciente, procedimiento que se debe complementar con aspectos éticos que involucren la atención a su patología y necesidades emocionales. Los cuidados hospitalarios con enfoque humanista van dirigidos a ofrecer atención de forma integral, interpretando al paciente como un ser único que posee sus propias creencias, valores e ideologías (Rodríguez, 2020).

La corriente humanista es un movimiento que posee varios años de investigación en el área hospitalaria. La implementación de un sistema humanista se entiende como "la búsqueda del mejoramiento humano a través de actividades que se realizan en cualquier época y en cualquier área para fomentar la benevolencia de la esencia humana" (Álvarez Pitaluga, 2023, p. 83). La corriente humanista médica reciente se originó en los años 60, y está caracterizada por promocionar y fomentar los valores de una forma argumentista y dialógica, estudiando y mirando el trasfondo de su impacto en la existencia humana, apoyándose en disciplinas como la bioética, la filosofía de la medicina, la historia cultural y la literatura (Gonzáles, 2017). Según Pabón-Ortíz et al. (2021), la humanización intenta mantener la dignidad humana. Por mencionar un ejemplo, actividades que involucren un trato humanista pueden ser el traslado seguro de pacientes dentro de la unidad hospitalaria o reducir el tiempo de espera en el área de urgencias.

Tomando en cuenta un estudio realizado en Ecuador, la salud protocolizada reduce la capacidad de brindar una atención en salud con valores o sentido humano. Sin embargo, la humanización de la atención es una pieza clave para cumplir con los objetivos políticos de una organización hospitalaria. El servicio con mayor tendencia a la deshumanización de la atención es la Unidad de Cuidados Intensivos, el cual es una de las áreas más importantes de una unidad hospitalaria, ya que en ella se demanda una mayor cantidad de cuidados y prácticas especializadas (Gómez Pinos, 2021).

En el estudio de Barahona Valdiviezo y Delgado Saldarriaga (2020), se describe que la Unidad de Cuidados Intensivos posee un ambiente que exige cuidados de alta especialidad con pacientes en estado crítico de salud, genera tensión y conflicto en la relación médico paciente y médico familiar. También menciona que una de las consecuencias de la deshumanización son la violencia o agresiones verbales, pérdida de la interacción interpersonal, ansiedad y temor en los pacientes.

Analizando un artículo realizado en Colombia, se hace referencia a que las principales causas de la deshumanización son el tecnicismo y tecnologización de la salud. Situaciones que en apariencia deberían agilizar y mejorar la atención, lo que realmente generan es desapego con el paciente. Un problema potencial al implementar la tecnología en los servicios de salud es la pérdida de la calidez humana, la compasión con el paciente y la comunicación entre el equipo de salud (García, 2024).

Actualmente, la humanización de la atención ha sido implementada de forma internacional para estructurar diversos planes de mejora de calidad en los servicios hospitalarios, especialmente en las áreas de Terapia Intensiva o UCI. El proyecto que ha tenido mayor relevancia e impacto en los últimos años es el proyecto HU-CI, el cual surgió en España en 2014 con la finalidad de implementar la atención humanista para el paciente, el familiar y el personal de salud. Busca recobrar la visión integral del usuario, tomando en cuenta su valor como ser humano en una etapa difícil, cuando se encuentra en un área de cuidados críticos, adaptándolo a sus condiciones de salud, recursos humanos y materiales del hospital, red de apoyo del paciente e infraestructura hospitalaria. A continuación, se muestran los ocho principios del proyecto español HU-CI.

Figura 1. Proyecto HU-CI España

Fuente: Heras et al., 2020.

Mencionando investigaciones que se basan en el proyecto HU-CI y en teorías humanistas, podemos mencionar que en la ciudad de Barcelona en España se estudiaron las causas de despersonalización en la Unidad de Cuidados Intensivos, así como los factores que conllevan a una atención deshumanizada. Hacen énfasis en el síndrome de burnout en el personal médico y la relación costo y beneficio en la atención al paciente crítico, lo cual toman en cuenta en su plan de acción y mejoras el Proyecto HU-CI para innovar su proceso de atención (Baeza Gómez y Quispe Hoxsas, 2020). En Argentina se desarrolló un programa de educación en humanización dirigido al personal médico y de enfermería el cual se aplicó en sus diferentes áreas hospitalarias. La Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria de Argentina (2023) toma como referencia el proyecto antes mencionado en su "Manual de cuidados humanizados". Asimismo, en Colombia se sugiere la implementación del Proyecto HU-CI como medida de humanización en la atención a los pacientes durante la pandemia por COVID-19 (Bohórquez-Rivero et al., 2021). Dicho evento mundial siendo un detonante para la reflexión del comportamiento del equipo médico y su respuesta hacia las enfermedades nuevas, reemergentes y emergentes.

Las referencias antes mencionadas han permitido constatar el potencial del programa HU-CI dentro de una unidad de cuidados intensivos para brindar atención holística por parte del personal operativo, analizando los factores reales en el personal y en las instituciones, que propician la deshumanización de la atención en salud. Los estudios de Jiménez-Rodríguez et al. (2023) hacen énfasis en que el personal que se encuentra en áreas de cuidados crítico, tanto médicos como enfermeras, pueden experimentar estrés, ansiedad y depresión a causa de la presión laboral, situaciones que podrían mermar la calidad en la atención que ofrecen en sus actividades diarias.

Es responsabilidad de las instituciones hospitalarias contar con personal capacitado, con habilidades técnicas y manejo emocional para atender a un paciente de forma integral. "Se debe comprender el concepto de humanización para ofrecer cuidados de excelencia" (Heredia Diez et al., 2021). La humanización del cuidado es una práctica que tiene posibilidades infinitas de estudio, y los beneficios son abundantes para el personal y la institución de salud. Uno de los documentos que hacen referencia a ellos en varios países no solo de habla hispana ha sido el *Manual de buenas prácticas de humanización*

en las unidades de cuidados intensivos (Bueno, 2017). En él se hace referencia a 160 propuestas que se pueden implementar en la unidad de cuidados críticos, para humanizar y empatizar a la atención.

APRENDIZAJE MÓVIL EN UN PROYECTO DE HUMANIZACIÓN

Actualmente la enseñanza ha tomado un camino lleno de opciones tecnológicas, implementando el internet y diferentes aplicaciones de carácter educativo para reforzar y construir un conocimiento significativo. Ejemplo de ello es el aprendizaje móvil, el cual ha sido una pieza clave en el proceso evolutivo de la educación, ya que permite acceder a contenido educativo de manera dinámica y flexible para los estudiantes, pues involucra tecnologías y dispositivos móviles con acceso a internet que forman parte de la vida actual de las personas (Baque Choez et al., 2023). El aprendizaje móvil es un tipo de aprendizaje en línea que posee contenidos estructurados para dispositivos móviles con acceso a internet. Está diseñado para ofrecer de forma fraccionada conocimientos que facilitan su consumo y acceso. Sus objetivos son los siguientes:

- Capacitar sobre el uso de alguna aplicación, contenido, producto o servicio.
- Desarrollo de habilidades.
- Disponibilidad 24/7.
- Entrenamiento personalizado para valorar desempeño individual.
- Aumentar la oferta de técnicas de aprendizaje.
- Utilizar la gamificación en el contenido.
- Establecer una comunicación en tiempo real entre el docente y el alumno.
- Economizar recursos instituciones relacionados con infraestructura y espacio.
- Integrar nuevas tecnologías educativas

El aprendizaje móvil tiene la meta de facilitar el proceso de enseñanza al alumno en cualquier momento. De esta manera, se puede acceder a un contenido de forma ilimitada, con la capacitad de incluir diferentes herramientas y técnicas pedagógicas que se amolden al programa escolar que se esté cursando y al tipo de alumnos o personal que se desee capacitar (Rosa Pinedo, 2016). En el estudio realizado por Uribe Zapata et al. (2023) se menciona que el aprendizaje móvil posee diversos beneficios, entre ellos, la posibilidad de acceder a un programa o contenido en cualquier espacio y tiempo, facilitando el desarrollo de diferentes capacidades en los estudiantes, además de que fomenta la autogestión y el pensamiento crítico, la habilidad de seleccionar información y socializar conocimiento. En el aspecto económico, su costo es accesible, siendo una opción para diversos panoramas educativos. El aprendizaje móvil forma parte del proceso de innovación de la enseñanza, cubriendo las necesidades actuales de las nuevas generaciones de estudiantes.

Dicha modalidad de aprendizaje promete desarrollar en los alumnos el aprendizaje colaborativo, la construcción de un conocimiento significativo con la capacidad de compartirlo, resolución de problemas y la posibilidad de implementar un proceso metacognitivo, creando una experiencia de conciencia educativa. La implementación de este tipo de aprendizaje es sencilla, ya que se puede acceder a un programa educativo a través de un dispositivo con acceso a internet; puede ser un móvil, una tablet o una computadora portátil, con lo que se integra el concepto de ubicuidad y autonomía, y se brinda la oportunidad de concretar un proceso de enseñanza fuera del aula.

Los estudiantes de enfermería deben de contar con una estrategia dinámica y accesible que les permita estructurar un conocimiento integral, con sentido humanista y valores éticos, esto para asegurar el futuro de la atención en enfermería del sector salud, que garantice un servicio con calidad, calidez y empatía a sus pacientes. Por las evidencias antes mencionadas, es responsabilidad de las instituciones educativas contar con las herramientas digitales y tecnológicas para complementar sus programas educativos, siendo un auxiliar en la enseñanza, para garantizar el aprendizaje aplicando valores éticos y sentido humanista, que no se obstaculice con el horario escolar, laboral o personal de su comunidad estudiantil (M-learning o aprendizaje móvil..., 2023).

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTO Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 2. Orientación metodológica de la investigación

Descripción de técnicas e instrumentos del proyecto	
Orientación metodológica	
No experimental, transversal, descriptivo, cualitativo e inductivo	
Técnicas	**Instrumentos**
Análisis documental	Documentos y artículos científicos
Entrevista formal semiestructurada	Guía de entrevista impresa y consentimiento informado Entrevista en línea
Encuesta	Cuestionario de reactivos en línea

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Diseño metodológico

Descripción del diseño metodológico		
Proyecto: Actualización en enfermería para la humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos con estrategias de aprendizaje móvil		
· **No Experimental:** Se enfoca en las ciencias sociales estudia eventos que ya sucedieron sin intervención o manipulación del investigador, con una visión retrospectiva · **Transversal:** Trabaja con datos de un momento específico, delimitando el corte del tiempo · **Descriptivo:** Explora y puede trabajar con aspectos cualitativos o descriptivos, describiendo la realidad de los fenómenos, muestra la estructura y comportamiento del problema a estudiar · **Cualitativo:** Es inductivo, flexible y genera datos descriptivos · **Enfoque Inductivo:** Se reconoce la experiencia de los individuos, sin seguir una ley general, valora las experiencias de los sujetos. Va de lo particular a lo general		
Teorías	**Método**	**Técnica**
-Los enfermeros en formación **desconocen** el sistema de humanización de la Unidad de Terapia Intensiva -El estrés, la carga laboral y la automatización de los procesos clínicos **causan** despersonalización en los pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva	**Inductivo** Este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares, aceptándolos como válidos para llegar a una conclusión, con una aplicación general. Éste inicia con la observación individual de los hechos, se estudiar la conducta y las características del fenómeno, se realizan comparaciones de datos y se elaboran conclusiones universales	**Investigación documental:** Indaga y analiza información documentada, para obtener datos validados y sustentar el problema de investigación. **Técnicas de campo:** Se obtiene información al tener contacto directo con el sujeto de estudio, pueden ser: · Entrevista · Cuestionario
El sistema que se planea aplicar para valorar el grado de aprendizaje de los alumnos referente al contenido de humanización de la terapia intensiva se realizará a través de una **evaluación en línea.** De igual manera, de analizará la utilidad, impacto y opinión de los alumnos referente al contenido otorgado, con la finalidad de implementar un proyecto iterativo incremental		

Fuente: Arbulú Jurado, 2023.

EL PARADIGMA SELECCIONADO: INTERPRETATIVO

El paradigma seleccionado para el presente proyecto es el interpretativo, ya que profundiza en los diferentes motivos de los hechos, no busca la generalización y percibe la realidad como dinámica e interactiva; entiende el comportamiento humano desde una perspectiva holística. La teoría constituye una reflexión en la práctica e intenta comprender la realidad (Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020). Así como lo describen dichos autores, este paradigma profundiza en los diferentes motivos de los hechos, no busca la generalización y percibe la realidad como dinámica e interactiva, entiende el comportamiento humano desde una perspectiva holística (Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020). La

teoría constituye una reflexión en la práctica e intenta comprender la realidad. Asimismo, se basa en técnicas de investigación cualitativas y la comprensión de la experiencia humana, estudia fenómenos que no pueden ser comprendidos si son aislados de su contexto y el ser humano es su objetivo de investigación.

Se eligió este paradigma ya que el proyecto se basa en la formación de un sentido humanista en futuros profesionales del cuidado que tienen el mismo objetivo profesional, el cual es brindar cuidados al individuo en estado de enfermedad; sin embargo, los y las enfermeras poseen características y contextos individuales que pueden influir en su proceso de comprensión y aceptación de un modelo humanista en una terapia de cuidados intensivos.

Población y muestra

El total de alumnos que cursaba la Licenciatura en Enfermería en el CUCS de la UdeG eran alrededor de 2,363, de los cuales se seleccionaron 168 alumnos de 4°, 5°, 6° y 7° semestre que se encontraban cursando materias de campo clínico, enfocados en la atención del paciente adulto hospitalizado y en áreas de cuidados críticos.

Instrumentos

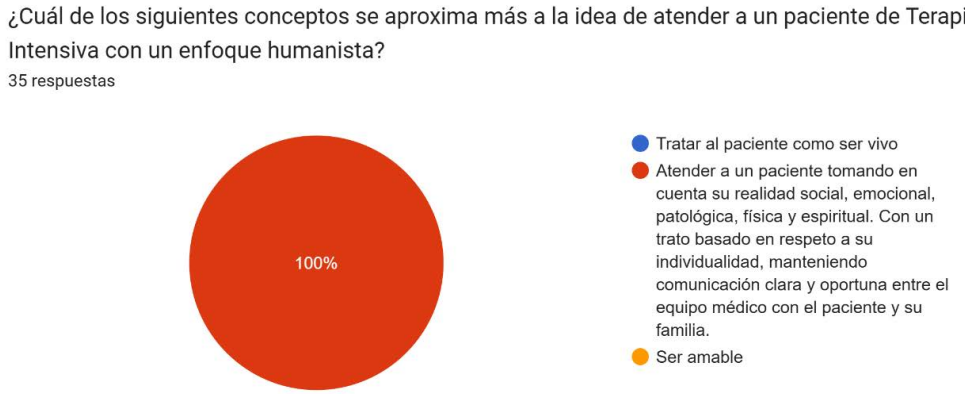
Se realizó un proceso diagnóstico en 35 alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS de la UdeG para conocer su contexto educativo actual y el tipo de herramientas a las que tienen acceso y cuáles utilizan de forma regular, así como sus conocimientos relacionados al tema seleccionado, lo anterior con la finalidad de obtener información para construir la mejor herramienta de aprendizaje y el tipo de contenido educativo para el presente proyecto. Los instrumentos utilizados fueron una entrevista formal, la cual se aplicó en 10 alumnos y una encuesta virtual en 35 alumnos (véase Anexos 1 y 2).

Técnica de análisis de datos

En este proceso de utilizó una técnica descriptiva de datos, para reunir información de forma sintetizada y relevante, identificando patrones o significados que me ayudarán a construir una herramienta de aprendizaje adecuada para un grupo delimitado de estudiantes.

RESULTADOS PARCIALES

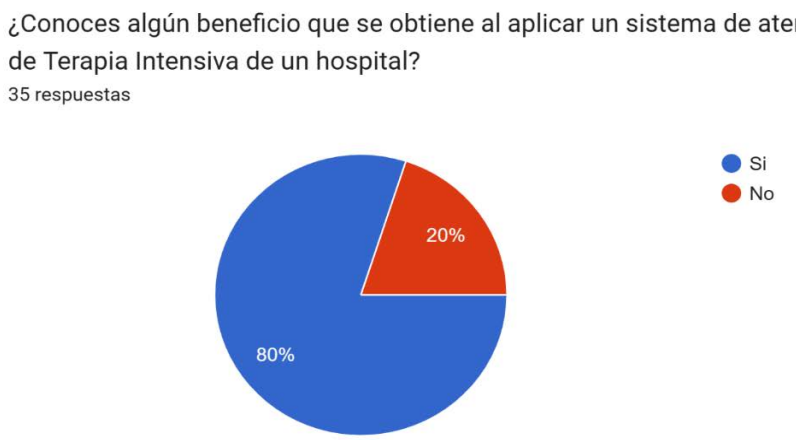
Gráfica 1. Concepto de atender a un paciente de terapia intensiva con un enfoque humanista



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

De los 35 estudiantes encuestados, 100 % considera que el concepto de "Atender a un paciente de terapia intensiva con un enfoque humanista" se refiere a identificar al paciente como un ser que posee su propia realidad social, emocional, patológica, física y espiritual, implementando el respeto a su individualidad y manteniendo comunicación clara entre el paciente, el equipo de salud y la familia del paciente, por encima de solamente tratar al paciente como un ser vivo o ser amable durante su estancia hospitalaria. Estos aspectos dan la certeza de la conciencia de los alumnos de enfermería al tener contacto con este tipo de pacientes y la realidad de trabajar con usuarios individuales que poseen características particulares.

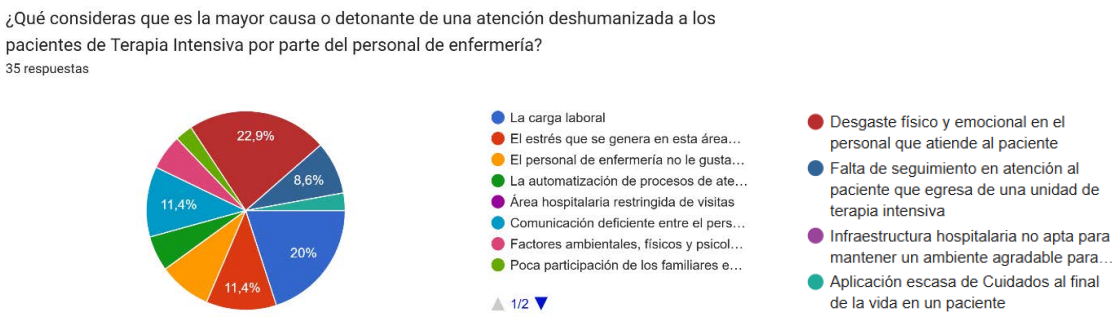
Gráfica 2. Conocimiento sobre beneficios de aplicar un sistema de atención humanizada en el área de terapia intensiva



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

De los 35 alumnos encuestados, 80 % identifica algún beneficio de implementar un sistema de atención humanizada en el área de terapia intensiva de forma general, lo cual coincide con los estudios que describen que esta modalidad de atención es nueva y posee escasa promoción en México en comparación con países, como España o Colombia. Por esta razón, es importante dar a conocer esta modalidad de atención a pacientes que posee grandes beneficios al mejorar la calidad de la atención en un área de cuidados críticos.

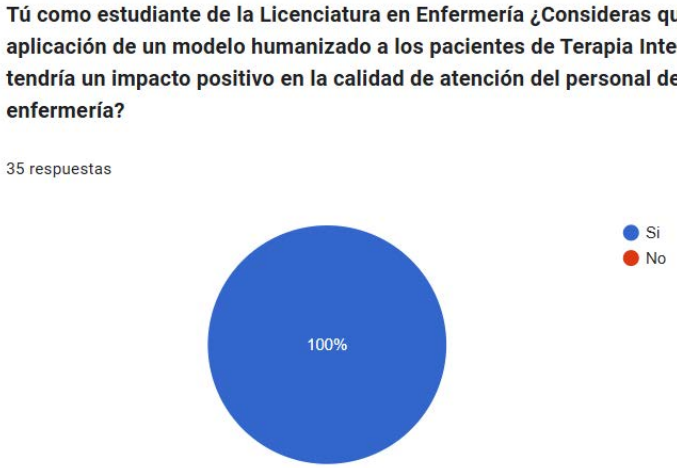
Gráfica 3. Causas de atención deshumanizada a los pacientes de terapia intensiva por parte del personal de enfermería



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

De los 35 alumnos encuestados, respecto a cuál consideran la mayor causa o detonante de una atención deshumanizada en los pacientes de terapia intensiva por parte del personal de enfermería, las opiniones son diversas, pero 22.9 % consideran que la razón de esta tendencia es el desgaste físico y emocional en el personal que atiende al paciente, siguiendo con que 20 % menciona que es la carga laboral y 11.4 % menciona que es el estrés que se genera en esta área hospitalaria. Tomando en cuenta estos resultados, podemos argumentar que el desgaste físico y emocional puede generar resultados negativos en el rendimiento, comportamiento o atención del personal de enfermería en un área de cuidados críticos, aspecto que se confirma con las fuentes consultadas en este proyecto que sustentan que sí existe un impacto negativo en la calidad de atención del personal hospitalario causado por al nivel de estrés que se genera en esta área hospitalaria.

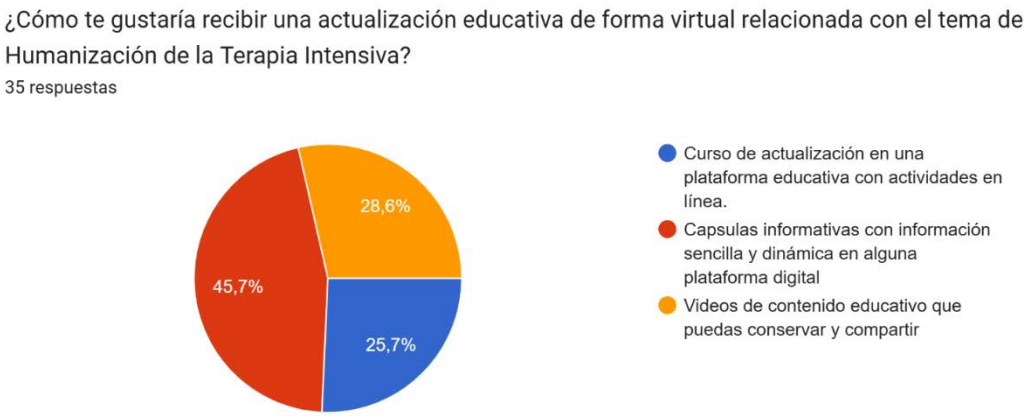
Gráfica 4. Potencial de aplicación de modelo humanizado de atención en pacientes de terapia intensiva



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

De los 35 alumnos encuestados, 100 % considera que la implementación de un modelo con enfoque humanista en los pacientes de terapia intensiva tendría un impacto positivo en la calidad de atención del personal de enfermería, dato que incentiva a construir un contenido educativo que aborde el tema de humanización de la terapia intensiva para complementar su formación como futuros profesionales del cuidado que fortalezca sus habilidades y capacidades de atención de forma integral, con visión ética y humanista.

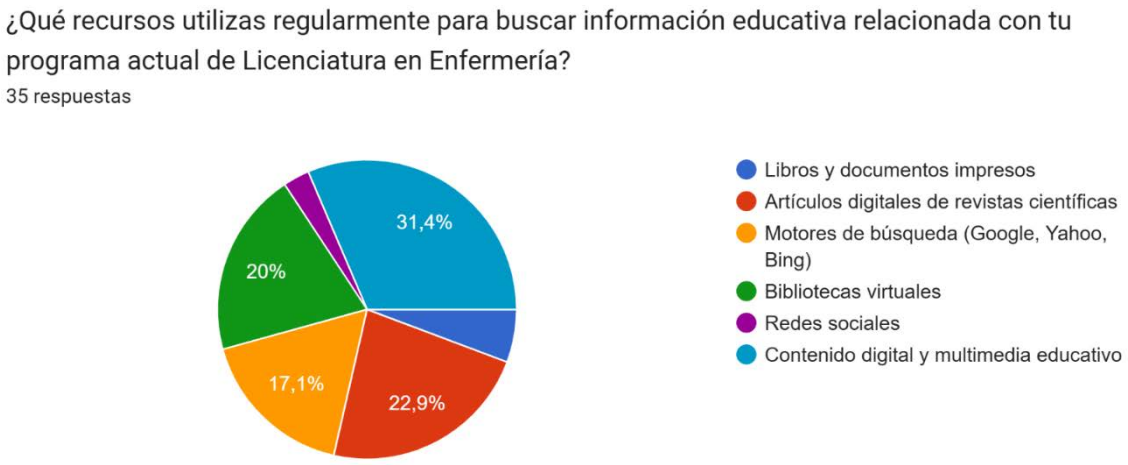
Gráfica 5. Propuesta de herramientas digitales de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

De los 35 alumnos que contestaron la encuesta, 45.7 % indica que sería más apropiado recibir un contenido educativo relacionado con el tema de la humanización de la terapia intensiva a través de capsulas informativas con información sencilla y dinámica utilizando alguna plataforma digital, aspecto que sugiere la implementación de una herramienta de aprendizaje móvil. Por otro lado, 28.6 % menciona que prefiere videos de contenido educativo que se puedan descargar para después compartir, y solo 25.7 % señaló un curso en línea con actividades programadas en plataforma. Estos hallazgos brindan una perspectiva de las posibilidades educativas que se pueden implementar en los alumnos actualmente, que se adhieren a sus actividades e intereses para poder abordar el tema planteado.

Gráfica 6. Recursos pedagógicos utilizados por los alumnos de la Licenciatura en Enfermería de CUCS



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

Se realizó un análisis de los recursos que los estudiantes utilizan para buscar información educativa dentro de su programa de la Licenciatura en Enfermería, para conocer el contexto de posibilidades con las que ellos cuentan o conocen: 31.4% hizo referencia a contenido digital y multimedia educativo; 22.9 %, a artículos digitales de revistas científicas, y 17.1 % utiliza de forma general los motores de búsqueda como Google, Yahoo! y Bing. Analizando los datos obtenidos en esa pregunta, se puede señalar que los recursos más utilizados actualmente por los 35 alumnos encuestados son el contenido digital educativo, estando por encima de publicaciones científicas, aspecto que demanda responsabilidad para crear un contenido educativo que posea el respaldo académico que asegure un material multimedia con sustento científico, para garantizar un aprendizaje significativo en los alumnos a través de este proyecto.

Gráfica 7. Disponibilidad de tiempo en los alumnos para recibir programa educativo

Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta virtual aplicada en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS, abril 2025.

Del total de alumnos encuestados, en relación con el tiempo que tienen disponible para acceder a alguna capacitación o información de actualización, 94.3 % expresó contar con de 1 a 2 horas diarias, sustentando la propuesta de crear una alternativa de actualización educativa accesible y dinámica, de contenido sencillo y no muy extenso para poder realizar el presente proyecto, que capturen la atención del alumno, con información validada de forma eficaz.

DISCUSIÓN

Tomando en cuenta los resultados parciales de las encuestas aplicadas a 35 estudiantes como método diagnóstico para conocer el contexto y herramientas de aprendizaje que utilizan en la Licenciatura de Enfermería del CUCS y los objetivos planteados al comienzo, los cuales son construir una herramienta de aprendizaje para los alumnos y actualizar a los estudiantes en el tema de humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos, se puede mencionar que 100 % de los encuestados expresó que el concepto que más se acerca al hecho de atender a un paciente con un enfoque humanista significa tratar al paciente como un individuo que posee una realidad social, emocional, patológica, física y espiritual de forma particular, respetando su individualidad y sosteniendo una comunicación efectiva entre el mismo paciente, familiares del paciente y el personal que lo atiende en el área de terapia intensiva.

Asimismo, 80 % de los alumnos encuestados logra identificar de forma general algún beneficio que se puede obtener al implementar un sistema de atención humanizada dentro del área de terapia intensiva, lo cual es importante mencionar ya que de acuerdo con las fuentes consultadas, este tipo de atención no tiene mucho auge o popularidad en México a diferencia de otros países de Latinoamérica o Europa en donde se considera un modelo formal de atención que se utiliza como guía para estructurar programas de calidad y mejorar el servicio hospitalario. Siguiendo con los resultados, 22.9 % de los alumnos considera que el mayor detonante de una atención deshumanizada a los pacientes de terapia intensiva es el desgaste físico y emocional del personal que atiende al paciente, aspecto que está relacionado con 11.4 % que mencionó que es el estrés laboral que se genera en el área.

Por otro lado, 100 % de estudiantes encuestados considera que implementar un modelo de atención con enfoque humanista en los pacientes de terapia intensiva tendría un impacto positivo en la calidad de atención del personal de enfermería que atiende al paciente, aspecto que incentiva a construir un contenido educativo que aborde el tema de humanización de la terapia intensiva para complementar su formación académica. Dentro de las posibilidades para crear una herramienta de

aprendizaje para los alumnos, 45.7 % indica que sería más apropiado recibir un material educativo relacionado con el tema de la humanización de la terapia intensiva a través de contenido sencillo y dinámico utilizando alguna plataforma digital, argumento que coincide con la implementación de una herramienta de aprendizaje móvil. También, 28.6 % menciona que prefiere videos de contenido educativo que se puedan descargar para después compartir, lo cual se podría complementar al momento de construir el contenido educativo y seleccionar la herramienta pedagógica más adecuada para ellos en este momento, aspecto que se entrelaza con el contexto actual de los estudiantes, ya que dentro de los recursos que utilizan actualmente, 31.4 % prefiere contenido digital y multimedia educativo para buscar información académica, siguiendo con 22.9 % que utiliza artículos digitales y revistas científicas.

Por lo anterior, es evidente que la tecnología es parte del proceso educativo de los alumnos y que es un complemento implícito dentro de sus prácticas educativas, situación que propicia el clima para la implementación de una herramienta de aprendizaje digital. Analizando la disponibilidad de tiempo con la que cuentan para acceder a un contenido de aprendizaje extra fuera de su horario escolar, 94.3 % expresó contar de 1 a 2 horas diarias, aspecto que apoya el crear una alternativa de actualización accesible y móvil, de contenidos sencillos y no muy extensos para poder alcanzar los objetivos del presente proyecto de actualización, capturar el interés y atención de los alumnos y lograr la construcción de un aprendizaje significativo que fortalezca sus capacidades como futuros enfermeros profesionistas.

CONCLUSIONES PARCIALES

Los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del CUCS de la UdeG en Jalisco, México, poseen una idea general de lo que es atender a un paciente de terapia intensiva con un enfoque humanista visto como un concepto superficial, tomando en cuenta sus esferas biopsicosociales para ser capaces de brindar seguridad y calidad al usuario; sin embargo, no poseen el conocimiento real de lo que este movimiento significa y el potencial que se puede generar en las áreas de cuidados críticos de un hospital, así como los fundamentos de esta modalidad de atención y cómo intervienen de forma positiva en su formación académica. En las entrevistas formales realizadas a 10 alumnos, ellos demostraron interés en el tema para contar con mayores bases de aprendizaje que complementen su educación. Asimismo, expresaron aprobación en el contenido educativo proyectado con una herramienta digital sencilla y de fácil acceso, que no interfiera con sus responsabilidades escolares y de práctica clínica. Tomando en cuenta lo anterior, se sugiere la construcción de un proyecto de actualización en enfermería para la humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos con estrategias de aprendizaje móvil.

REFERENCIAS

Álvarez Pitaluga, A. (2023). *¿Qué es el humanismo? Una breve comprensión en larga duración. Nuevo Humanismo, 11*(1), 81-92. https://doi.org/10.15359/rnh.11-1.3.

Arbulú Jurado, C. E. (2023, octubre). Definición de método de investigación inductivo [conferencia]. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28232.49925.

Baeza Gómez, I. y Quispe Hoxsas, L. C. (2020). Proyecto "Humanizando los Cuidados Intensivos", nuevo paradigma de orientación de los Cuidados Intensivos. *Revista de Bioética y Derecho* (48), 111-126. https://doi.org/10.1344/rbd2020.48.29173.

Baque Choez, L. J., Quimis Zavala, D. I. y Zúñiga Delgado, M. S. (2023). Aprendizaje móvil (m-learning) en el proceso de enseñanza aprendizaje en lengua y literatura en el cantón Puerto López periodo 2023. *Polo del Conocimiento, 8*(11). https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6250.

Barahona Valdiviezo, L. L. y Delgado Saldarriaga, M. J. (2020). *Percepción de la deshumanización por parte del personal de enfermería en áreas críticas en Latinoamérica* [tesis de licenciatura]. Facultas de Salud y Servicios Sociales, Universidad Estatal de Milagro.

Bohórquez-Rivero, J. de J., Montenegro-Gómez, A. P., Restom-Arrieta, J. G., Sáenz-López, J. D. y Abuabara-Franco, E. (2021). Proyecto HU-CI: una necesidad en tiempos de la COVID-19. *Revista Colombiana de Nefrología, 9*(1), e509. https://doi.org/10.22265/acnef.9.1.509.

Bueno, J. M. (2017). *Manual de Buenas prácticas de Humanización en las Unidades de Cuidados Intensivos.* Obtenido de Humanizando los Cuidados Intensivos: https://proyectohuci.com/wp-content/uploads/2017/11/Manual-Buenas-Practicas-HUCI.pdf.

Comisión Nacional de Arbitraje Médico (2017). *Análisis de la queja médica en el servicio de Medicina General 2002-2017.* Comisión Nacional de Arbitraje Médico, Dirección General de Difusión e Investigación, Grupo de análisis de información. http://www.conamed.gob.mx/gobmx/monografias/pdf/6_medicina_general.pdf.

-----. (2022a, 10 de enero). Nuestros servicios. *Gobierno de México.* https://www.gob.mx/conamed/acciones-y-programas/nuestros-servicios-43613#:~:text=Dependiendo%20el%20servicio%20que%20requieras,55%2054207000%2C%20555420701 5%2C%205554207141.

-----. (2022b). *Informe Anual de Actividades*. Gobierno de México, Secretaría de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/851340/INFORME_ANUAL_2022_agosto_22.pdf.

Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria (2023). *Cuidados Humanizados.* Ministerio de Salud Argentina. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/03/3_programa_curso_cuidados_humanizados.pdf.

Fernández, L. C. y Lilli, A. (2023). Rol de Enfermería en el cuidado humanizado. *Crear en Salud*, (20), 77-86. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revcs/article/view/42614.

García-Uribe, J. C., Arteaga-Noriega, A. V. y Bedoya-Carvajal, O. A. (2024). La técnica y el cuidado de enfermería: entre deshumanización y tecnificación. *Revista Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *16*(32), 1-19. https://doi.org/10.22430/21457778.2996.

Gómez Pinos, C. J. (2021). *Deshumanización en la atención de enfermería. Revisión Bibliográfica* [tesis de licenciatura]. Universidad Católica de Cuenca. https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c48af8c0-8572-4316-b006-6b8e763bcbc8/content.

Gonzáles, M. á. (2017). El humanismo y la enseñanza de las humanidades médicas. *Educación Médica*, *18*(3), 212-218. http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.001.

Heras, G., Velasco, J. M. y Serrano, M. (2020). Proyecto HU-CI: humanizar los cuidados intensivos. *AENOR. Revista de la Evaluación de la Conformidad,* (357). https://revista.aenor.com/357/proyecto-hu-ci-humanizar-los-cuidados-intensivos.html.

Heredia Diez, V. B., Torralba Elía, L., Torralba Elía, M., Villagrasa Alloza, M., Torralba Sánchez, S. y Sanz Rosa, J. (2021, 29 de noviembre). Humanización de los cuidados en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Sanitaria de Investigación*, *2*(11). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8210181.

Jiménez-Rodríguez, M. D., Forero-Sarmiento, V. y Sánchez-Alfaro, L. A. (2023). Atención humanizada en cuidado crítico: Fundamentos técnico-científicos, de profesionalismo y bioéticos*. Revista Movimiento Científico*, 17(1), 55-65. https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.17106.

Malca-Diaz, J. F., Malca-Vázquez, J. A. y Diaz-Manchay, R. J. (2024). Humanización de la atención en Salud: Factores limitantes y cómo lograrlo. *Medicina Naturista, 18*(1).

Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa*. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 11*(21). https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717.

M-learning o aprendizaje móvil en la educación universitaria (2023, 10 de octubre). *Pearson*. https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/m-learning-o-aprendizaje-movil-en-la-educacion-universitaria.

Nuestro centro (s. f.). *Centro Universitario de Ciencias de la Salud*. https://www.cucs.udg.mx/nuestro-centro.

Pabón-Ortíz, E. M., Mora-Cruz, J. V.-D., Castiblanco-Montañez, R. A. y Buitrago-Buitrago, C. Y. (2021). Estrategias para fortalecer la humanización de los servicios en salud en urgencias. *Revista*

Ciencia y Cuidado, *18*(1), 94-104. https://doi.org/10.22463/17949831.2512.

Pérez Tamayo, R. (2013). Humanismo y medicina. *Gaceta Médica de México*, (149), 349-352. https://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n3/GMM_149_2013_3_349-353.pdf.

Rodríguez, M. D. (mayo de 2020). *Orientaciones formativas para un cuidado humanizado en enfermería: una revisión integrativa de la literatura.* Obtenido de Scielo: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412020000200020.

Rosa Pinedo, A. la (2016). Aprendizaje móvil: De los modelos a las experiencias. *Apuntes de Ciencia y Sociedad, 6*(1), 7-13. http://dx.doi.org/10.18259/acs.2016002.

Uribe Zapata, A., Gallego Gil, I. y Hurtado García, J. M. (2023). Aprendizaje móvil y habilidades para la vida en un contexto de educación no formal. *Comunicación*, (50), 12-28. https://doi.org/10.18566/comunica.n50.a02.

ANEXO 1. GUÍA DE ENTREVISTA DIAGNÓSTICA A 10 ALUMNOS

Humanización de la atención en la terapia intensiva

1. ¿Cómo describirías el concepto de atender a un paciente con un enfoque humanizado?
2. ¿Cuál ha sido una experiencia personal que ha marcado tu desarrollo profesional que involucre la atención a pacientes en estado crítico que pudiera considerarse deshumanizado?
3. ¿Qué opinas sobre el trato actual del personal profesional de enfermería hacia los pacientes, especialmente los que se encuentran en un área de terapia intensiva?
4. ¿Consideras necesario un proceso de actualización respecto a la atención de pacientes hospitalizados en terapia intensiva?
5. ¿Qué recursos utilizas regularmente para buscar información educativa relacionada con tu programa actual de licenciatura en enfermería?
6. ¿Con cuánto tiempo dispones fuera de tu horario escolar para recibir educación o información relacionada con tu área profesional?
7. ¿Qué tipo de estrategia consideras más adecuada para recibir un programa educativo de actualización sobre el tema de la humanización del personal que atiende pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos?

ANEXO 2. ENCUESTA VIRTUAL

Actualización de enfermería en el tema de humanización de la terapia intensiva

1.- ¿Cuál de los siguientes conceptos se aproxima más a la idea de atender a un paciente de Terapia Intensiva con un enfoque humanista?

a) Tratar al paciente como ser vivo

b) Atender a un paciente tomando en cuenta su realidad social, emocional, patológica, física y espiritual. Con un trato basado en respeto a su individualidad, manteniendo comunicación clara y oportuna entre el equipo médico con el paciente y su familia.

c) Ser amable

2.- ¿Conoces algún beneficio que se obtiene al aplicar un sistema de atención humanizada en el área de Terapia Intensiva de un hospital?

a) Sí

b) No

3.- ¿Qué consideras que es la mayor causa o detonante de una atención deshumanizada a los pacientes de terapia intensiva por parte del personal de enfermería?

a) La carga laboral

b) El estrés que se genera en esta área hospitalaria

c) El personal de enfermería no le gusta su trabajo

d) La automatización de procesos de atención en enfermería

e) Área hospitalaria restringida de visitas

f) Comunicación deficiente entre el personal sanitario y el paciente o familiares

g) Factores ambientales, físicos y psicológicos que interfieren con el bienestar del paciente dentro del área

h) Poca participación de los familiares en el tratamiento del paciente

i) Desgaste físico y emocional en el personal que atiende al paciente

j) Falta de seguimiento en atención al paciente que egresa de una unidad de terapia intensiva

k) Infraestructura hospitalaria no apta para mantener un ambiente agradable para el paciente de Terapia Intensiva

l) Aplicación escasa de cuidados al final de la vida en un paciente

4.- ¿Como estudiante de la Licenciatura en Enfermería consideras que la aplicación de un modelo humanizado a los pacientes de terapia intensiva tendría un impacto positivo en la calidad de atención del personal de enfermería?

a) Sí

B) No

5.- ¿Cómo te gustaría recibir una actualización educativa de forma virtual relacionada con el tema de humanización de la terapia intensiva?

a) Curso de actualización en una plataforma educativa con actividades en línea

b) Capsulas informativas con información sencilla y dinámica en alguna plataforma digital

c) Videos de contenido educativo que puedas conservar y compartir

6.- ¿Qué recursos utilizas regularmente para buscar información educativa relacionada con tu programa actual de Licenciatura en Enfermería?

a) Libros y documentos impresos

b) Artículos digitales de revistas científicas

c) Motores de búsqueda (Google, Yahoo, Bing)

d) Bibliotecas virtuales

e) Redes sociales

f) Contenido digital y multimedia educativo

7.- ¿Con cuánto tiempo dispones fuera de tu horario escolar para recibir educación o información relacionada con tu área profesional?

a) De 1 a 2 horas diarias

b) De 4 a 6 horas diarias

c) Más de 6 horas diarias

CAPÍTULO 12. INDICADORES DE EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD PARA LA GESTIÓN DE LA TELEOFTALMOLOGÍA EN QUERÉTARO

Efficiency and Competitiveness Indicators for the Management of Teleophthalmology in Queretaro

Laura Marcela Ramírez Muñoz
Universidad Autónoma de Querétaro

Resumen
Existe una gran demanda en servicios de salud visual en toda la población. Generalmente se asocia a comunidades desatendidas, remotas o en problemas de accesibilidad; sin embargo, esta falta creciente de servicios médicos especializados también se da en entornos urbanos debido al alto costo de los servicios especializados médicos y la alta demanda. Esta es una problemática recurrente en México y países de Latinoamérica. Ello plantea un desafío significativo para cualquier sistema de salud. La telemedicina ha sido una herramienta de fácil acceso para muchas ramas de la medicina. En este caso, abordaremos la oftalmología como un sistema indispensable al dar respuesta al bienestar de un sentido esencial para cualquier persona: la vista. Así, la teleoftalmología es un servicio clave para llegar a más pacientes, prevenir enfermedades, ahorrar costos, entre otros beneficios; sigue siendo en muchos ámbitos un recurso o, más allá, un sistema poco utilizado especialmente en países en desarrollo, cuando podría ser ampliamente utilizado. Esta falta de uso se desprende de acuerdo con varias investigaciones, primeramente, a su costo de implementación y, en seguida, a su escasa información sobre su desarrollo, operación y resultados medibles. El objetivo de la presente investigación es determinar los indicadores que podrían dar respuesta a un sistema de teleoftalmología replicable y sostenible a través de la operacionalización de variables detectadas en el estado actual de la teleoftalmología y, con ello, evaluarlas en un sistema real.
Palabras clave: Teleoftalmología, servicios médicos especializados, México, Querétaro, vista, países en desarrollo.

Abstract
There is high demand for eye care services across the entire population. This is generally associated with underserved, remote, or inaccessible communities; however, this growing lack of specialized medical services also occurs in urban settings due to the high cost of specialized medical services and high demand. This is a recurring problem in Mexico and Latin American countries. It poses a significant challenge for any healthcare system. Telemedicine has been an easily accessible tool for many branches of medicine. In this case, we will address ophthalmology as an indispensable system in responding to the well-being of a sense that is essential for any person: sight. Thus, teleophthalmology is a key service for reaching more patients, preventing diseases, saving costs, among other benefits; it remains in many areas a resource or, beyond that, a system that is underutilized, especially in developing countries, when it could be widely used. This lack of use stems, according to several studies, first from its implementation cost and, second, from the scarcity of information about its development, operation, and measurable results. The objective of this research is to determine the indicators that could provide a response to a replicable and sustainable teleophthalmology system through the operationalization of variables detected in the current state of teleophthalmology.
Keywords: Teleophthalmology, specialized medical services, Mexico, Queretaro, sight, developing countries.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) estima que al menos 2.2 mil millones de personas en el mundo presentan algún tipo de deficiencia visual, de los cuales al menos 1 mil millones de casos podrían haberse prevenido o aún no han sido tratados. En México, existen 2.7 millones de personas que refieren deficiencia visual (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020). Por otro lado, la disponibilidad de oftalmólogos para atender a la población es limitada. Según datos del Consejo Mexicano de Oftalmología (CMO, s. f.), hay cerca de 3,500 oftalmólogos en el país. Considerando una población de aproximadamente 126 millones de habitantes (INEGI, 2020), esto representa una proporción de un oftalmólogo por cada 36,000 personas, cifra que indica una brecha significativa entre la demanda de servicios oftalmológicos y la oferta disponible tanto en áreas rurales como urbanas.

Los datos anteriores reflejan la necesidad urgente de optimizar el acceso a la atención ocular en México abordando tanto la escasez de profesionales como la distribución irregular de los servicios médicos especializados. La salud visual desempeña un papel fundamental en el desarrollo físico, social, emocional y económico de las personas; su ausencia no solo afecta la calidad de vida individual, sino que también impone una carga significativa sobre los sistemas de salud y la economía de los países. Según el World Report on Vision de la Organización Mundial de la Salud (2019), se estima que la pérdida de visión no tratada representa un costo global anual de productividad de aproximadamente 411 mil millones de dólares; además, la discapacidad visual reduce la autonomía, limita la capacidad de aprendizaje y disminuye las oportunidades laborales, exacerbando la pobreza y la exclusión social (OMS, 2019; ¿Hacia dónde va la telemedicina?, 2021). Por ello, la falta de atención a la salud visual no solo constituye una omisión en términos de salud pública, sino una inversión fallida que afecta directamente al humano y el crecimiento económico.

La telemedicina consiste en el aprovechamiento de tecnologías en información, comunicación, e inteligencia artificial para ofrecer consulta médica a distancia apoyada en la transmisión de datos clínicos entre profesionales o técnicos ubicados en distintos lugares para atender al paciente. En el caso de la oftalmología, esta práctica se denomina *teleoftalmología*, y utiliza imágenes digitales, fotografías y estudios complementarios para realizar tamizajes, diagnósticos, seguimientos y estratificación de enfermedades visuales. Puede ser tan simple como una consulta telefónica entre especialistas o tan sofisticada como el análisis de estudios visuales mediante equipos avanzados de telecomunicación (¿Hacia dónde va la telemedicina?, 2021). En este contexto, la teleoftalmología se presenta como una alternativa tecnológica innovadora que facilita la accesibilidad a servicios médicos de especialidad al integrar la tecnología a la prestación de servicios médicos especializados a distancia. Entre sus beneficios, mejora la atención al paciente, amplía la cobertura y el acceder a servicios oftalmológicos, contribuye a la reducción de costos generales, permite la atención de un alto volumen de patologías visuales, optimizando el uso de las estructuras y recursos disponibles (Nuzzi et al., 2021).

Lo anterior posibilita establecer un sistema de atención ocular más eficiente y sostenible, que dé respuesta a la falta de diagnósticos y, con ello, a tratamientos oportunos en enfermedades visuales discapacitantes, ya que posibilita el uso de la medicina especializada en zonas rurales, urbanas y su acceso generalizado. Ante esto, se ve necesario identificar y analizar los factores e indicadores estratégicos que permitirían contribuir a su eficiencia como un sistema digital de salud visual, además de ser una excelente herramienta de diagnóstico (Liu et al., 2019). En cuanto a ello, si bien sus beneficios clínicos están ampliamente documentados, existen retos relacionados con implementación, escalabilidad y sostenibilidad dentro de los prestadores de salud tradicionales (Snider et al., 2022) y sobre el avance acelerado que la tecnología representa en el mercado global de la salud a distancia (Richhariya et al., 2019).

En algunos países su implementación ya ha tenido un gran alcance, tal como lo es en Gran Bretaña (Korot et al., 2019), en la cual la retinopatía diabética ha dejado de ser un problema de salud discapacitante por esta causa, y en India, bajo el esquema Ayushman Bharat del gobierno, el sistema e-Sanjeevani que usa fotos del segmento anterior es ya el primer intento exitoso de digitalizar la atención médica en el país y lograr así una cobertura nacional en salud visual aún con su extenso territorio

y población (Ramesh et al., 2022). En otros países se ha integrado al sistema médico mejorando la eficiencia de la detección y el control, disminuyendo el tiempo de espera para consulta presencial hasta por un año como en Irlanda del Norte y Estados Unidos (March de Ribot et al., 2021).

Acuña-Gómez et al. (2016), en el análisis centrado en el acceso, alcance y desarrollo de la teleoftalmología en Latinoamérica, mencionan que si bien se encuentran avances respecto a la situación global, las iniciativas se han limitado hasta 2017 a pruebas piloto, sin que alguna haya logrado consolidarse como un modelo permanente de atención integrado formalmente en los sistemas de salud de algún país o institución, salvo Colombia, ya que el Ministerio de Salud y Protección Social ha incluido la telemedicina, la teleeducación y teleorientación, sin embargo, no así la teleoftalmología, como una opción para optimizar la atención médica y contribuir a la prevención de enfermedades (Vinadé Chagas et al., 2024). Esta situación se explica por diversas barreras, entre ellas, factores culturales que se presentan tanto en profesionales y operadores como en los pacientes, escasa evidencia sobre la relación costo-efectividad de estos servicios, las políticas públicas y las limitaciones en el acceso a la tecnología, especialmente en zonas vulnerables (Oliveira Hashiguchi, 2020; Foreman et al., 2022).

En México, el sistema nacional de Telesalud, el Instituto Mexicano de Oftalmología, la Asociación para Evitar la Ceguera, el Hospital General de Guadalajara, el Hospital Conde de Valenciana, entre otros pocos, realizan actividades en teleoftalmología en las modalidades de centros de lectura, sistemas de cribado y consulta remota sincrónica y asincrónica, refiriendo buenos resultados en concordancia diagnóstica (Ochoa Ramírez, 2023), detección de enfermedades oculares con potencial de ceguera Flores-González y y Calonje (2017), estimaciones clínicas (Packza et al., 2006) y centros de lectura (Franco et al., 2017).

OBJETIVOS

El objetivo general es identificar y analizar los factores e indicadores estratégicos de la teleoftalmología que contribuyen a su eficiencia y competitividad en el contexto aplicado en Querétaro, México. Los objetivos secundarios son los siguientes:

- Sintetizar la evidencia disponible sobre la teleoftalmología para proporcionar una comprensión clara y precisa del estado actual del conocimiento.
- Identificar y estructurar a partir de la evidencia obtenida los indicadores clave que influyen en la eficiencia, competitividad e innovación del sistema de teleoftalmología.
- Comprender la gestión aplicada de la teleoftalmología mediante los indicadores obtenidos a través del enfoque de la cocreación para definir métricas claras, replicables y aplicables en sus diferentes contextos.

METODOLOGÍA

El presente capítulo examina el conocimiento disponible sobre la teleoftalmología desde la perspectiva de la gestión de la innovación tecnológica en el período comprendido en cinco años, entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2023. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura, siguiendo la metodología del proceso secuencial MAGG (Marquina et al., 2013), adaptado de Hart (2018), Machi y McEvoy (2009) para construir la matriz de exploración de la literatura y la matriz de similaridad semántica, mientras que el sistema VOSviewer (Van Eck y Waltman, 2010) permitió el mapeo bibliométrico.

Proceso secuencial de la revisión de la literatura para el análisis de la gestión y contexto actual de la teleoftalmología

Dado que el propósito central es obtener un análisis crítico sobre la gestión actual en teleoftalmología y la delimitación de posibles indicadores, surge la pregunta de investigación en esta etapa:

¿qué se está realizando en este ámbito y cuáles son los aspectos clave que condicionan su gestión exitosa? Se diseñó un proceso para el análisis de la literatura centrado en seis años de investigaciones dividiendo la revisión en seis etapas interrelacionadas y secuenciales que permitieron sistematizar, clasificar y visualizar la información relevante.

Tabla 1. Matriz secuencial de revisión de la literatura científica adaptada para el análisis estratégico

Etapa	**Objetivo**	**Acción metodológica**	**Resultado**
Primera	Delimitar el objeto de estudio y definir criterios de búsqueda	Formular la pregunta de investigación y establecer criterios de inclusión y exclusión	Ecuación de búsqueda y delimitación temática
Segunda	Construir la base argumentativa del estudio	Diseñar una matriz de patrones argumentativos complejos	Guía de análisis para lectura crítica y filtro preliminar
Tercera	Articular los conceptos clave con las preguntas de análisis	Extraer y sintetizar los conceptos y criterios relevantes de los textos	Mapa conceptual temático y lista estructurada de conceptos clave
Cuarta	Sistematizar las fuentes documentales seleccionadas	Catalogar y registrar artículos en fichas técnicas con base en criterios estratégicos	Fichas técnicas codificadas por subtemas: gestión, tecnología, innovación, eficiencia
Quinta	Visualizar las relaciones semánticas entre los conceptos clave	Utilizar software VOSviewer para analizar coocurrencias y nodos de impacto	Mapas de coocurrencias por año, país, autor, palabra clave y subtema
Sexta	Integrar los hallazgos de forma lógica y narrativa	Integrar los aportes en un esquema narrativo y visual	Matriz de similaridad semántica y análisis de revisión sistemática

Fuente: Elaboración propia.

En la primera etapa, se delimitó el alcance temático y se priorizaron artículos y tesis de calidad académica recientes y con presencia de criterios relevantes a través de los siguientes criterios.

a. De inclusión:

Teleoftalmología como tema central.

Publicaciones revisadas por pares, artículos, revisiones, capítulos en español o inglés.

Periodo 2018-2023.

Texto completo disponible.

Contar con al menos cinco de los siguientes criterios: pacientes atendidos, periodos de atención, patologías detectadas, costos, equipo de diagnóstico, concordancia diagnóstica, seguimiento al paciente, satisfacción del paciente, tipo y uso de tecnología.

b. De exclusión:

Documentos sin texto completo o sin resumen.

Estudios que no aborden la consulta remota o el tamizaje mediante teleoftalmología.

Trabajos duplicados o secundarios.

Trabajos centrados únicamente en pertinencia médica.

c. Estrategia de búsqueda:

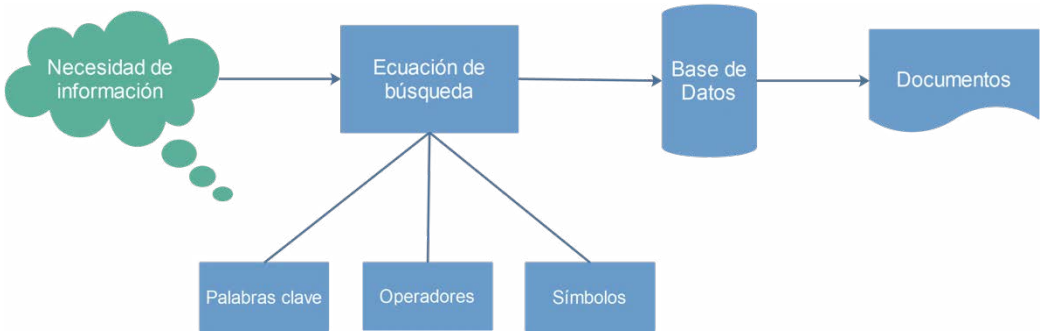
Combinó la exploración electrónica, rastreo manual y revisión de la lista de referencias de artículos incluidos para identificar estudios relacionados o descartados.

Bases de datos principales: Scopus y Web of Science.

Fuentes secundarias: Google Scholar para revisión de literatura gris, fuentes académicas no incluidas en bases como Scopus, pero de importancia local.

Se realizó el diagrama de flujo PRISMA (Moher et al., 2009) para definir los componentes de informes en revisiones sistemáticas y metaanálisis mostrado en la Figura 1, detallando la ecuación de búsqueda realizada.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



Fuente: Elaboración propia.

d. Ecuación de búsqueda:

Para la ecuación de búsqueda (TITLE-ABS-KEY)

("teleophthalmology" OR "tele-ophthalmology" OR "remote ophthalmology" OR "eye telemedicine" OR "teleoftalmología")

AND ("technology"OR "digital health" OR "information technology" OR "e-health" OR "tecnología ")

AND ("innovation" OR "disruptive innovation" OR "innovación")

AND ("efficiency"OR "cost-effectiveness" OR "productividad OR "eficiencia")

AND ("management" OR "governance" OR "health management" OR "gestión")

AND (PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2024)

AND (LANGUAGE ("English", "Spanish"))

AND (DOCTYPE ("ar", "re", "cp"))

Ecuación Web of Science (TS)

TS= (("teleophthalmology" OR "tele-ophthalmology" OR "eye telemedicine" OR "remote eye care" OR "teleoftalmología")

AND ("technology OR "digital health" OR "information technology" OR "ICT" OR "tecnología")

AND ("innovation" OR "disruptive innovation" OR "innovación")

AND ("efficiency" OR "cost effectiveness" OR "healthcare productivity" OR "eficiencia")

AND ("management OR "governance OR "health management" OR "gestión"))

AND PY= (2018-2023)

AND LA= (English OR Spanish)

AND DT= (Article OR Review OR Proceedings Paper)

AND WC= ("Health Care Sciences & Services" OR "Medical Informatics" OR "Business" OR "Management")

Obteniendo como resultados: número de registros identificados (n = 1 254), filtrados (n = 310), evaluados a texto completo (n = 90) e incluidos en el análisis final (n = 60).

En la segunda etapa se estructuró un marco coherente para interpretar evidencia con rigor metodológico e identificar distintos patrones lógicos que fundamentan las afirmaciones sobre la teleoftalmología. Cada tipo de argumento como causa y efecto, analogía o autoridad, está vinculado a una lógica específica y una condición de evaluación, lo que facilita el análisis profundo y comparativo de

los estudios revisados. Esta herramienta, basada en los enfoques de Hart (2018), Machi y McEvoy (2009) permite depurar la información, realizar la lectura crítica y garantizar la validez de los hallazgos.

La tercera etapa consistió en explorar y catalogar la literatura, lo cual resultó en 60 fichas técnicas depuradas mostrando su construcción en la Tabla 2 y en completo en el Anexo 1. Fichas técnicas; en esta etapa se realizó una lectura detallada de las fuentes seleccionadas para extraer y ordenar la información bajo los criterios anteriores. Se condujo la selección filtrada y analizada por autor(es), año, título, país, idea principal, tema de investigación, pacientes, patologías detectadas por teleoftalmología, costo, equipo, seguimiento, satisfacción del paciente, resumen, palabras clave y conclusiones con el objetivo de detectar los cambios que se han tenido en la teleoftalmología en éstos últimos años e identificar todas las aristas y campo de trabajo.

Tabla 2. Ficha de búsqueda de la literatura, Nuzzi

Título:	Teleophthalmology Service: Organization, Management, Actual Current Applications, and Future Prospects.
Autor(es):	Nuzzi, Raffaele; Bovone, Davide; Maradei, Fabio; Caselgrandi, Paolo; Rossi, Alessandro; Tsiknakis, Manolis.
Selección crítica:	Seleccionado por incluir palabras como organización, evaluación, recursos y gestión.
Resumen:	La teleoftalmología, combinada con una organización adecuada, puede dar lugar a un nuevo modelo de atención ocular más eficiente y sostenible. Este modelo presenta ventajas económicas y sociales en mediano y largo plazo al permitir el manejo de múltiples patologías de alta prevalencia y optimizar los recursos disponibles, siempre garantizando la protección legal y ética de los datos del paciente.
Notas:	Los desafíos en centran en la protección de datos confidenciales y la seguridad de las redes, aspectos que generan confianza en los pacientes y preocupación entre los médicos.

Fuente: Elaboración propia.

Para la cuarta etapa se extrajeron de las fichas técnicas los conceptos y criterios de mayor relevancia en los textos y en concordancia con el análisis de argumentos, aquellos que podrían aplicarse en cualquier contexto de telesalud y teleoftalmología, presentan nuevos aportes, barreras y desafíos y sintetizan el conocimiento general, con lo que se obtuvo un mapa conceptual temático.

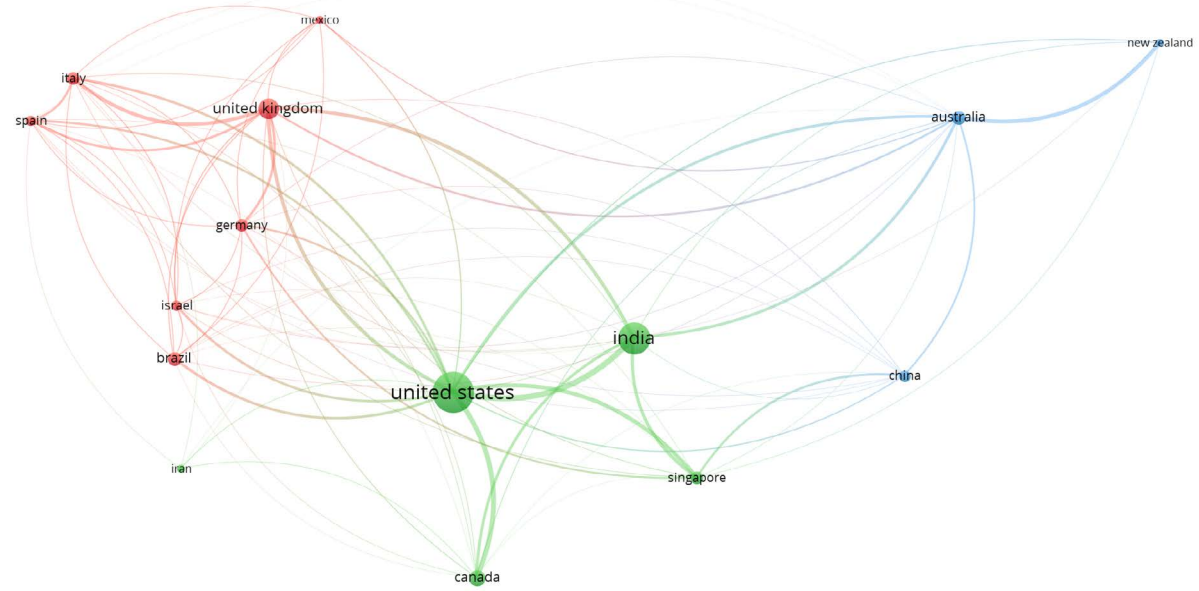
Análisis por coocurrencias y mapeos bibliométricos

En la quinta etapa se utilizó la herramienta VOSviewer para el cálculo de coocurrencias y la representación gráfica de las relaciones temáticas y conceptos relevantes, lo que permitió identificar la presencia y frecuencia de los conceptos que sintetizan el conocimiento temático a través de una matriz de similaridad semántica.

Se identificaron 7,988 términos y 207 nodos relevantes (frecuencia ≥ 10), agrupados en seis clústeres. Cada nodo se etiquetó mediante los atributos innovación, gestión, eficiencia y tecnología, obteniendo tres mapeos para ubicar la pertinencia de la investigación en México: el análisis bibliométrico de citación por país, tal como se observa en la figura 2.

En 310 investigaciones, un tercio de ellas han sido publicadas en el año de la pandemia de COVID-19. Estados Unidos ha contribuido con la mitad de todas las publicaciones, seguido por India, Reino Unido y China. Cuatro países de Latinoamérica suman 4.8 % de las publicaciones (Brasil, México, Argentina y Chile).

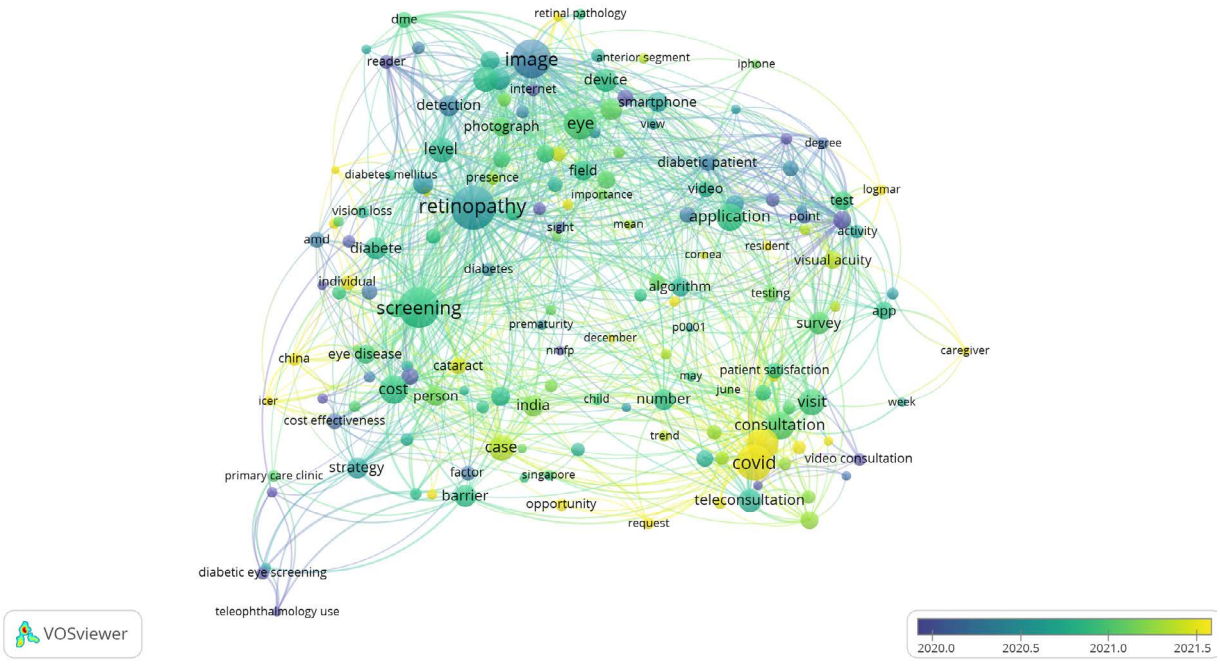
Figura 2. Análisis bibliométrico de citación por país



Fuente: Elaboración propia.

Como segundo resultado, la pertinencia de tiempo, de las 310 publicaciones se identificaron 7,988 palabras clave en el conteo total de coocurrencias incluyendo identificación, citación, autor, país, referencia, abstract, título y palabras clave; se estableció que cada ítem incluido en el análisis debe tener una frecuencia de coocurrencia igual o mayor a diez (10). Con este filtro se obtuvieron un total de 207 palabras relevantes con una frecuencia ≥ 10, desarrollando la Figura 3, correspondiendo a un crecimiento notorio y detonador de la telesalud y la teleoftalmología posterior a la pandemia COVID-19.

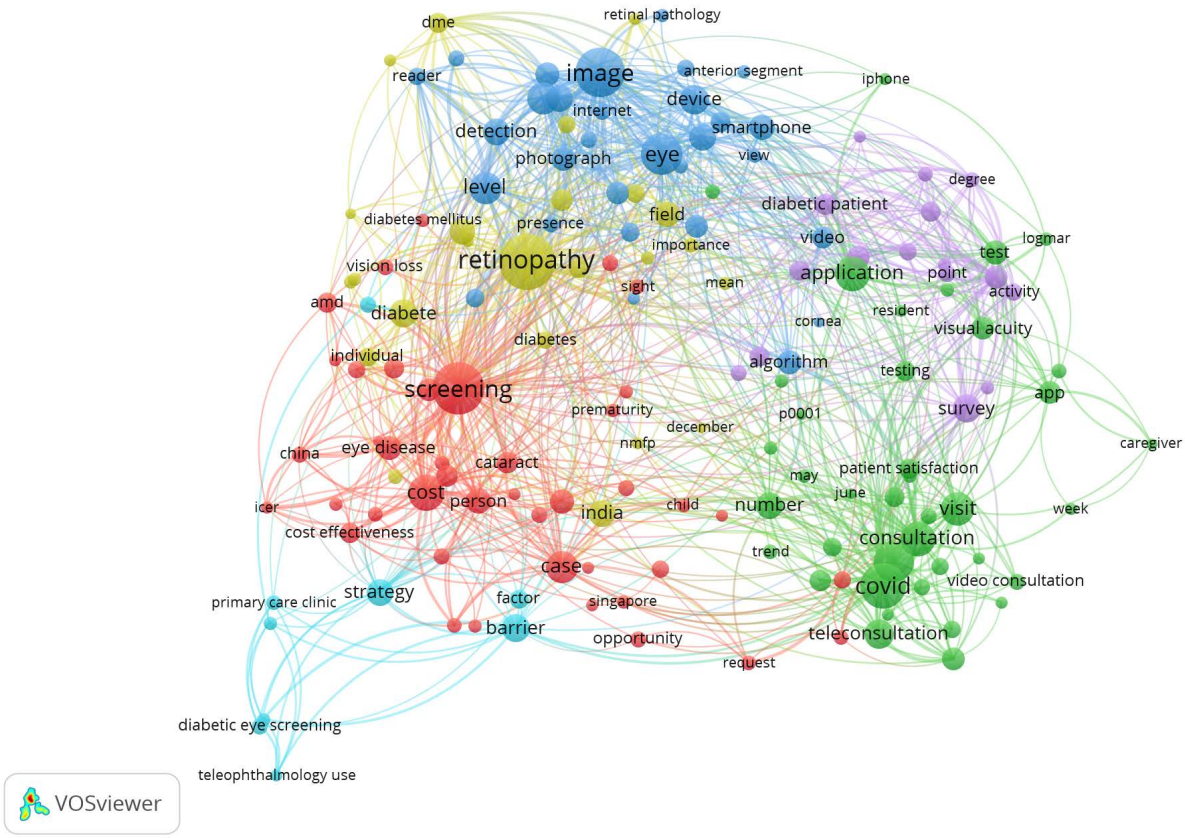
Figura 3. Análisis bibliométrico de citación de coocurrencias por año



Fuente: Elaboración propia.

Como tercer resultado mapeado, se realizó la síntesis y secuenciación de conceptos que sintetizan el conocimiento, integrando los principales aportes identificados por subtema. Se empleó el algoritmo de clustering (Van Eck y Waltman, 2010) para obtener los resultados; se trabajó con un parámetro de resolución con valor 10 para coocurrencias y citaciones, generando la Figura 4, obteniendo por grado de similaridad, relevancia y peso de los ítem clave seis agrupaciones temáticas o clusters: rojo-screening, verde-COVID, azul-image, amarillo- retinopathy, morado-information y azul claro-strategy.

Figura 4. Análisis bibliométrico de citación de coocurrencias por clústeres



Fuente: Elaboración propia.

Las agrupaciones resultantes muestran, de acuerdo con los subtemas predeterminados, los nodos centrales y su relevancia, presentando los siguientes núcleos importantes: dos áreas principales conformadas por clústeres relacionados con la eficiencia y, con ello, las dimensiones generales del conocimiento: detección de enfermedades, prevención, teleconsulta; un área central formada por las herramientas e ítems tecnológicos y dos áreas pequeñas que cubren al paciente y su gestión, la relación temporal de las investigaciones en el clúster COVID y el clúster Image desarrollo de las herramientas tecnológicas.

El tamaño de los clústeres está dado por el número de palabras clave, las frecuencias de coocurrencias y su peso o índice de similaridad. El tamaño de las etiquetas mostradas es proporcional a su frecuencia de aparición, citación y relevancia, permitiendo observar las relaciones existentes y tendencias de investigación de forma clara. Con estos datos fue posible desarrollar la Tabla 3.

Tabla. 3 Matriz de similaridad semántica

Clúster	Screening	Covid 19	Image	Retinophaty	Information	Strategy
Nodos centrales	Cause	Teleconsultation	Specificity	Diabetes	Satisfaction	Primary eye clinic
	Cost effectiveness	App	Algorithm	Prevalence	Survey	Teleopthalmology use
	Evidence	Video	Camera	Teleophtalmology program	Vision	Diabetic eye screening
	Eye disease	Visual acuity	Photograph	DME	Patient	Patient clinic
	Blindness	Mejority	Detection	Field	Profesional	Barrier
Relevancia	*26 %*	*24 %*	*19 %*	*15 %*	*10 %*	*6 %*
Items	*42*	*39*	*30*	*24*	*16*	*9*
Subtemas	Eficiencia	Innovación	Tecnología	Eficiencia	Gestión	Gestión
Dimensiones	Estructurado a partir de la eficiencia médica en el uso del screening para el manejo de patologías oculares	Eje generado por el uso de la teleoftalmología como innovación necesaria a partir del confinamiento por COVID-19	Relaciona la tecnología, aplicaciones y tratamiento con la generación de imágenes para la detección y diagnóstico a distancia	Detección temprana de las principales patologías visuales, decisivo para prevenir su progresión.	Se concentra en el entorno del paciente y la atención médica	Eje generado en torno a la gestión estratégica de la teleoftalmología
Palabras que integran conceptos que sintetizan el conocimiento	Cost effectiveness	Clinical outcome	Algorithms	Communicable diseases	Early diagnosis	Barrier
	DR screening	Clinical trial	Artificial intelligence	Delivery of healthcare	Information	Facilitator
	Diagnostic imaging	Diagnostic imaging	Health care access	Digital technology	Disease burden	Follow up
	Economic evaluation	Image processing	Internet	Disease managment	Satisfaction	Organization
	Efficiency	Machine learning	Telecomunication	Health care disparity	Vision	Patient satisfaction
	Evidence	Mobile app	OCT	Health care quality	Visual impairment	Strategy
	Teleophtalmology services	Predictive value	Visual acuity	Newborn	Vulnerable population	Teleophtalmology use
	Vision center	Reproducibility of results	Video consultation	Remote consultation	Visual system examination	Visual disorders

Fuente: Elaboración propia.

DESARROLLO DEL ARGUMENTO

En las 60 investigaciones incluidas, se encuentran relaciones de conceptos relevantes que desarrollan sus temas desde diversos puntos de vista, con diferentes enfoques y herramientas; sin embargo, con el análisis anterior es posible encontrar también conceptos de similitud y áreas de concordancia. A continuación, se presentan como parte de la sexta etapa, ejemplos de investigaciones por clúster en donde es posible contrastar y conjuntar la presencia de los subtemas:

Screening: Anthony et al. (2022) validaron que la atención oftalmológica primaria habilitada por la tecnología brindó prevención y diagnóstico oportuno de forma accesible a un millón de pacientes durante tres años en India. Snider et al. (2022) analizaron dos percepciones clave sobre la teleof-

talmología: sus beneficios como eficiencia, accesibilidad y diagnóstico temprano, y su facilidad de implementación, ambos como aspectos fuertemente influenciados por la calidad de la capacitación (Annoh et al., 2019), la comunicación clara, la estructura organizativa y el apoyo operativo disponible, así como la satisfacción del paciente (Valpuesta Martin et al., 2020).

COVID 19 technology: Misra et al. (2020), Richhariya et al. (2019), Kilduff et al. (2020), Das et al. (2019, 2022), Macana Castro et al. (2019) investigaron sobre el papel clave de la tecnología para ampliar el acceso oftalmológico en zonas rurales, aunque la efectividad dependió de una adecuada referencia de pacientes y de la constante actualización tecnológica (Akkara y Kuriakose, 2020) y de su adaptación para optimizar costos, accesibilidad y registros clínicos. March de Ribot et al. (2021) prevé que si se aplica correctamente la teleoftalmología, quizá disminuya 40 % el número de derivaciones a los servicios públicos de oftalmología de Nueva Zelanda, lo que mejoraría el flujo de trabajo en los departamentos médicos de los hospitales públicos en torno a 20 %.

Image: Zikhali et al. (2022) evidenciaron que la teleoftalmología presenta mejoras significativas en la detección temprana, el diagnóstico y los resultados del tratamiento oportuno para pacientes con daño retiniano severo. Su uso optimizaría los sistemas de atención médica y reduciría la carga global de ceguera por diabetes, ya que los oftalmólogos accederían a sus casos de forma remota y podrían brindar una atención oportuna y resultados tempranos en el tratamiento para pacientes con daño severo.

Retinopathy: Annoh et al. (2019), Foreman et al. (2022), Fonda et al. (2022), Xie et al. (2020) demostraron que la oftalmología digital desempeña un papel vital en la integración de la comunidad y en la prestación de servicios en atención y educación en salud ocular a poblaciones globales, tales como en Gran Bretaña, Singapur, India y EUA.

Information: Avidor et al. (2020), Vazirani (2020), Fonda et al. (2022) investigaron sobre la teleoftalmología para la retinopatía diabética. Apoyada en tecnologías emergentes, permite optimizar el cribado visual, y aunque implica costos iniciales, tiene un alto potencial de ahorro al mejorar la eficiencia, reducir traslados y aumentar la calidad de vida y productividad de los pacientes, beneficiando especialmente a adultos mayores (Fatehi et al., 2020).

Strategy: López Seguí et al. (2020) investigaron cómo la telemedicina ahorró 780.397€ en un año. Se observó un costo diferencial favorable a la telemedicina de unos 15€ por visita, siendo el paciente el mayor beneficiario de este ahorro en 85 % en términos de tiempos de espera y costos de viaje más cortos. Boucher y El Yamini (2019), Stern Díaz (2019), por su parte, proporcionan indicadores de rentabilidad para protocolos de detección con OCT, y Larivoir et al. (2022) sugiere su uso para revisión posoperatoria, y Shukla (2022), en otras áreas de atención como en personas con discapacidad. Shiuhey et al. (2021), Ellis et al. (2020) confirman que pacientes especialmente jóvenes y adultos que están familiarizados con la tecnología mostraron mayor interés en la teleoftalmología y que los costos son cubiertos con diferentes ahorros en exámenes y visitas adicionales. Nuzzi et al. (2021), Blandorff et al. (2022), Vazirani (2020, Gillam et al. (2021) alertaron sobre los riesgos relacionados con la seguridad y privacidad de datos en la teleoftalmología. Las investigaciones de Al Owaifeer et al. (2022), Vazirani (2020), Misra et al. (2020), Ricur et al. (2023), Walsh et al. (2021) refieren también temas como la falta de estandarización en la atención virtual, la necesidad de inversión en asociaciones estratégicas, la tecnología a escala y el desarrollo sistemático de los programas de atención.

El análisis sistemático de la revisión de literatura siguiendo el proceso metodológico secuencial de la Revisión de Literatura-MAGG (Marquina et al., 2013), adaptado de Hart (2018), y Machi y McEvoy (2009), permitió establecer bajo el análisis de argumentos, conceptos que sintetizan el conocimiento temático, la frecuencia de términos, sus relaciones y patrones temáticos, los tópicos sobre los que recientes investigaciones convergen en eficiencia, competitividad, tecnología y gestión. Éstas presentan un conocimiento diverso pero complementario en torno a la teleoftalmología evidenciando beneficios consistentes como la mejora en la eficiencia del cribado visual, la accesibilidad diagnóstica, la satisfacción del paciente y el ahorro económico tanto para los sistemas de salud como para los usuarios finales, facilitada por el uso de la innovación tecnológica en todos sus niveles.

Asimismo, se destacan también retos relacionados con la estandarización de protocolos, la privacidad y seguridad de datos y la sostenibilidad operativa, así como la necesidad de marcos estratégicos para una implementación escalable y efectiva. La síntesis de estos hallazgos confirma una brecha de conocimiento en torno a la gestión integrada de la teleoftalmología como sistema, especialmente en contextos institucionales de América Latina en donde existe poca investigación e implementación. Como siguiente etapa se propone identificar con estos resultados un marco analítico que permita identificar los indicadores estratégicos para su adopción efectiva, evaluando su pertinencia, eficiencia y sostenibilidad en el contexto de los servicios de salud visual.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño metodológico de este estudio responde a un enfoque cualitativo de tipo aplicado, adoptando el diseño de estudio de caso (Stake, 1995), centrado en el sistema de teleoftalmología del Instituto Mexicano de Oftalmología (IMO), ubicado en Querétaro, México, debido a que el objetivo no es estudiar su modelo, sino el estudio de caso instrumental único que sirve como herramienta para responder a una pregunta más amplia: ¿qué indicadores podría contener un sistema actual de teleoftalmología?

El fundamento es el enfoque de investigación-acción (I-A), con el propósito de analizar, comprender y obtener las características de un sistema de atención por teleoftalmología, en este caso implementado por el IMO en sus Centros de Visión ubicados en Corregidora, Jalpan, San Juan del Río y Cadereyta, en el estado de Querétaro, con el propósito central de examinar y profundizar cómo se aplican en la dinámica operativa de un sistema vigente los temas estratégicos de eficiencia, innovación tecnológica y competitividad, y cómo pueden ser evaluados, ajustados y mejorados a través de la co-creación de soluciones replicables a fin de generar aprendizajes que trasciendan el contexto específico. Los cuatro centros mencionados conforman la unidad de análisis, seleccionados por su diversidad geográfica y demográfica, así como por su trayectoria operativa desde 2017. Estos centros presentan un sistema de consulta sincrónico, con procesos digitalizados y trazabilidad de indicadores clínicos, administrativos y económicos.

Metodológicamente, la investigación tiene un carácter exploratorio descriptivo, ya que busca identificar patrones en la gestión y percepción del modelo de atención remota. La recolección de información se articula en cinco fases propias de la I-A: exploración, diagnóstico, diseño participativo, implementación y evaluación. En cada fase se aplicaron métodos inductivos y deductivos, así como técnicas propias del análisis cualitativo. Para la obtención de datos primarios se recurrió a la observación estructurada de prácticas organizativas y la aplicación de encuestas y entrevista a usuarios y profesionales. Complementariamente, se integraron fuentes secundarias como registros institucionales y reportes operativos.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

El objetivo de llegar a concluir la presente investigacion con indicadores aplicables a la teleoftalmología corresponde a su relevancia en la gestión al generar valor verdadero a los procesos, a estar alineados con los propósitos de la organización y al ser comprensibles y aplicables (Drucker, 1985) y, con ello, ser parte de una gestión replicable y medible.

En la Tabla 4 se presentan los indicadores en la matriz de operacionalización de variables en donde se vinculan los cuatro subtemas centrales resultantes de la revisión sistemática de la literatura, gestión, innovación, tecnología y eficiencia. Esta clasificación permite establecer una línea directa de trazabilidad entre los hallazgos, el marco teórico y el diseño del estudio. Al asignar cada indicador a un bloque específico, se clarifica cuál es la dimensión de la teleoftalmología que se está evaluando. La matriz servirá como guía operativa para la recolección de datos de campo, permitiendo confrontar cada indicador con su implementación real en el estudio de caso instrumental único en el IMO.

Tabla 4. Operacionalización de variables

Subtema conceptual	**Principales dimensiones**	**Indicadores observables**	**Clúster bibliométrico de la revisión sistemática**	**Técnica de recolección, estudio de caso único**
Eficiencia	Recursos utilizados	Costo por consulta	Screening	Registros operativos
	Tiempo de atención	Número de pacientes por jornada/Tiempo promedio de atención	Image	Registros operativos
	Resultado por consulta	Tasa de resolución/concordancia diagnóstica	Image	Registros operativos
Innovación en la gestión	Coordinación interna	Uso de protocolos estandarizados	Screening	Entrevista al personal
	Digitalización de la cadena de registros	Grado de digitalización	Screening	Registros operativos
	Protocolos y procesos	Flujo operativo sin interrupciones	Information	Entrevista al personal
Innovación tecnológica	Herramientas digitales	Uso de equipos y plataforma de teleconsulta	Information	Encuesta a usuarios y profesionales
	Integración técnico-clínica	Tasa de adopción tecnológica por usuario	Strategy	Entrevista al personal
	Adaptabilidad local	Accesibilidad de sistemas para la población	Strategy	Encuesta a usuarios y profesionales
Competitividad	Satisfacción del usuario	Nivel de satisfacción	Strategy	Encuesta a pacientes y profesionales
	Accesibilidad	Costos evitados (traslados, tiempo, gastos, prevención)	Screening	Encuesta a usuarios y profesionales
	Valor percibido	Preferencia sobre otros servicios	Strategy	Encuesta a usuarios y profesionales

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de caso instrumental único en el Instituto Mexicano de Oftalmología a través de la investigación-acción

El caso se circunscribe específicamente a los centros de visión del IMO atendiendo a más de 6,000 pacientes por año en zonas urbanas y periurbanas de mediana marginación. Su elección obedece a varios factores clave:

- El sistema ya implementado desde 2017 incorpora procesos digitalizados y trazabilidad de costos, lo que permite la recuperación de datos. Cuentan con registro documental y administrativo que facilita la triangulación entre fuentes primarias y secundarias de información.
- Existe una diversidad geográfica y demográfica, ya que los centros cubren al menos 15 de los 17 municipios del estado, brindando atención a usuarios de distinto origen y perfil socioeconómico.
- Cuenta con los elementos necesarios para relacionar todas las dimensiones.
- La I-A es parte fundamental del conocimiento humano y se entiende como un proceso que vincula al sujeto que conoce con el objeto de conocimiento, generando así nuevos saberes. Este proceso implica tanto el método empleado como el resultado obtenido, por lo que conocer requiere de sistematizar un proceso que considere la subjetividad del investigador y la objetividad del objeto de estudio (Zúñiga-González et al., 2016).

Entre los enfoques metodológicos, la investigación-acción participativa (IAP) se destaca por su capacidad para transformar prácticas y generar conocimiento valioso. Esta metodología tiene raíces latinoamericanas, influida por Freire (1968) y Fals-Borda y Rahman (1991), quienes impulsaron una perspectiva que parte de los temas planteados por los propios participantes y no exclusivamente de las preguntas del investigador. Ha sido ampliamente aplicada en educación, salud y trabajo social, permitiendo que los propios profesionales analicen y mejoren sus contextos de trabajo (Zúñiga-González et al., 2016).

La IAP está fundamentada en tres componentes esenciales:

Investigación: se reconoce el valor del conocimiento en sus diversas formas, otorgando legitimidad a múltiples maneras de generarlo y expresarlo, más allá de los enfoques tradicionales.

Participación: se promueven principios democráticos, priorizando el derecho de las personas a incidir en sus propias condiciones y fomentando relaciones equitativas entre investigadores y participantes.

Acción: se orienta hacia la transformación concreta de la realidad, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las comunidades involucradas (Espinoza Freire, 2020).

Para el desarrollo no se sigue una secuencia rígida de etapas, sino que se estructura de manera cíclica alternando entre la reflexión y la acción. Este proceso mantiene una dinámica flexible que se ajusta al ritmo de los avances obtenidos, orientándose siempre hacia el cumplimiento de los objetivos planteados permitiendo su adaptación a las necesidades específicas de la comunidad y a las particularidades del contexto, sin perder de vista la meta del plan de acción. Estas etapas se describen en la Tabla 5.

Tabla 5. Etapas de la IAP

Etapa	**Descripción**
Diagnóstico	Se realiza la indagación de la situación a estudiar motivada por las regularidades observadas en el campo de acción, de esta forma se obtiene el conocimiento de las necesidades y realidad, e identifica qué se debe transformar para mejorar las condiciones de vida de la comunidad. Es importante el conocimiento de la situación en la comunidad con el objetivo de tener una visión sistemática y holística del entorno; determinar sus fortalezas y debilidades de la colectividad, y sistematizar de manera ordenada toda la información
Elaboración de un Plan de Acción	En la implementación de un plan de acción se requiere la organización y jerquización de los problemas existentes, por parte de los actores involucrados, al ser estos los que deben seleccionar, proponer las posibles alternativas y plantear cómo se va a lograr la solución del problema, así como asignar a los posibles actores la responsabilidad de cada actividad. Estas propuestas se realizan de manera colectiva
Ejecución del Plan de Acción	En esta etapa, se ejecutan las actividades y acciones propuestas en el plan de acción, teniendo en cuenta su aplicación flexible hasta llegar a solucionar cada uno de los problemas detectados en el diagnóstico
Evaluación Interpretación del Plan de Acción	Esta fase se caracteriza por el ejercicio reflexivo sobre las acciones y actividades realizadas según el plan de acción; se describe cada una de le actividades desarrolladas de manera detallada, además de la revisión de los resultados obtenidos, al mismo tiempo se compara lo que se planificó con lo que en realidad se logró. Es importante que cada actividad al ser culminada sea evaluada por los coinvestigadores, con la finalidad de y redireccionar la estrategia y planificar las posibles correcciones que se precisen para alcanzar el propósito trazado

Fuente: Martí (2000) y Requena (2018), como se citó en Espinoza Freire (2020, p. 346).

Tabla 6. Etapas IAP

Etapa	**Descripción**
Diagnóstico	Mediante entrevistas al personal, revisión de registros operativos y encuestas a usuarios, se identificarán las necesidades, problemáticas y oportunidades de mejora en un Sistema de tele oftalmológica
Elaboración del plan de acción	Con base en el diagnóstico, se diseñaron estrategias orientadas a desarrollar las dimensiones faltantes
Ejecución del plan de acción	Se implementarán para complementar el Sistema de gestión de teleoftalmología
Evaluación e interpretación	Los resultados fueron interpretados colectivamente y documentados como evidencia del impacto alcanzado

Fuente: Elaboración propia.

Para la fase de diagnóstico se aplicarán los instrumentos especificados en la Tabla 7. Esta implementación tiene como propósito detectar las necesidades y la situación actual que se presenta en los centros de visión, así como determinar la existencia y el estado de los indicadores observables.

Tabla 7. Instrumentos por fase investigación-acción

Subtema conceptual	**Principales dimensiones por evaluar**	**Indicadores observables**	**Instumento**
Eficiencia	Recursos utilizados	Costo por consulta	Registros operativos
	Tiempo de atención	Número de pacientes por jornada/Tiempo promedio de atención	Registros operativos
	Resultado por consulta	Tasa de resolución/concordancia diagnóstica	Registros operativos
Innovación en la gestión	Coordinación interna	Uso de protocolos estandarizados	Entrevista al personal
	Digitalización de la cadena de registros	Grado de digitalización	Registros operativos
	Protocolos y procesos	Flujo operativo sin interrupciones	Entrevista al personal
Innovación tecnológica	Herramientas digitales	Uso de equipos y plataforma de teleconsulta	Encuesta a usuarios y profesionales
	Integración técnico-clínica	Tasa de adopción tecnológica por usuario	Encuesta a usuarios y profesionales
	Adaptabilidad local	Accesibilidad de sistemas para la población	Encuesta a usuarios y profesionales
Competitividad	Satisfacción del usuario	Nivel de satisfacción	Encuesta a pacientes y profesionales
	Accesibilidad	Costos evitados (traslados, tiempo, gastos, prevención)	Encuesta a usuarios y profesionales
	Valor percibido	Preferencia sobre otros servicios	Encuesta a usuarios y profesionales

Fuente: Elaboración propia.

La presente investigación cumple con los principios éticos fundamentales aplicables a estudios con participación humana. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando que su participación fuera voluntaria, informada y consciente. Asimismo, se aseguró la anonimización y resguardo de datos sensibles, respetando la confidencialidad y la integridad de la información proporcionada por los actores involucrados.

Con la implementación del plan de acción derivado del diagnóstico y del diseño participativo, se espera validar empíricamente los indicadores estratégicos definidos, identificar barreras y facilitadores reales en la adopción del modelo y recomendar mejoras significativas que aumenten la efectividad,

sostenibilidad y aceptabilidad del sistema de teleoftalmología, así como documentar un proceso replicable que pueda ser transferido a otras regiones con condiciones similares.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Competitividad: conceptos y relevancia

El concepto de *competitividad* en teleoftalmología abarca diversas dimensiones, desde el nivel individual hasta el organizacional y nacional. Según Alles (2015), la competitividad en el ámbito individual se vincula con la adquisición de competencias específicas, mientras que en el nivel organizacional, combina perspectivas macroeconómicas y microeconómicas relacionadas con la eficiencia, la productividad y la calidad. La competitividad sistémica descrita por Esser et al. (1995) integra cuatro niveles interconectados mostrados en la Tabla 8.

Tabla 8. Niveles de competitividad

Metanivel	Enfocado en los elementos esenciales para la competencia a nivel nacional, como la cultura y las políticas públicas
Macronivel	Relacionado con la economía nacional y las políticas comerciales
Mesonivel	Incluye la infraestructura, la capacitación del talento humano y la financiación de proyectos regionales
Micronivel	Centrado en la eficiencia empresarial, la calidad de los productos y la innovación

Fuente: Elaboración propia.

Una empresa se considera competitiva cuando dispone de factores que le otorgan ventajas sobre sus competidores, como la capacidad de ofrecer productos y servicios valorados por los consumidores. En este sentido, Porter (1990) propuso el Modelo diamante de competitividad, el cual identifica cuatro atributos determinantes para la generación de ventajas competitivas:

1) Condiciones de los factores: calidad, cantidad y costo de los recursos disponibles, como infraestructura y tecnología.
2) Condiciones de la demanda: presión de clientes sofisticados que impulsan la innovación y mejoran la productividad.
3) Industrias relacionadas y de apoyo: redes de colaboración entre empresas que fortalecen la cadena de valor.
4) Estrategias y estructura de la empresa: factores internos que determinan su capacidad para competir en el mercado global.

Desde la perspectiva estratégica, la competitividad ha sido concebida como el resultado de la adopción de estrategias que maximizan el valor para los clientes, ya sea mediante el liderazgo en costos, la diferenciación de productos o la concentración en segmentos de mercado específicos (Porter, 2015). Porter (1990) concibió la competitividad como la capacidad de una organización para adquirir ventajas competitivas sostenibles, en donde la diferenciación desempeñaba un papel central. Este enfoque implicaba que debía existir una competencia activa y que la eficiencia se consideraba necesaria para alcanzar dicha diferenciación, llegando incluso a considerarse como una de las estrategias clave para lograrla.

La eficiencia, desde esta perspectiva, fue definida a través de múltiples enfoques teóricos, como se expone en la revisión realizada por Calvo Rojas (2018) en *Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público*. De las diecisiete definiciones evaluadas, se seleccionaron tres representativas del sector tecnológico. Según Chiavenato, citado en Calvo Rojas (2018), la eficiencia se definió como la capacidad para conseguir los objetivos adecuados: hacer lo que se debe hacer en busca de lo mejor para las organizaciones; significó el uso correcto de los recursos o medios de producción disponibles.

Esta definición se expresó mediante la ecuación E=PRE = \frac{P}{R}, donde PP son los productos resultantes y RR los recursos utilizados. Por su parte, Oliveira (citado en Calvo Rojas, 2018) señaló que la eficiencia consistía en "operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada" (p. 20). Freeman, también citado en la misma obra, la definió como "el grado de congruencia entre objetivos organizacionales y resultados observables" (Calvo Rojas, 2018, p. 12). Estas definiciones resaltaron tres tareas fundamentales asociadas a la eficiencia: 1) cumplir objetivos, 2) maximizar los resultados y minimizar los recursos, y 3) ejecutar las tareas de forma correcta para producir bienes y servicios de calidad.

Como se puede observar, la competitividad se ha basado en la capacidad de las organizaciones para integrar recursos tecnológicos avanzados, estrategias de innovación y gestión eficiente, logrando un impacto positivo tanto en la sostenibilidad financiera como en la calidad de los servicios ofrecidos. La información anterior se condensa en la Tabla 9.

Tabla 9. Concepto de competitividad, revisión de la literatura

Autor	Título	Concepto de competitividad	Enfoque
Alles (2015)	Dirección estratégica de RR	Parte del individuo y su adquisición de competencias para lograr la competitividad.	Individuo
Morales González y Pech Várguez (2000)	Competitividad, estrategia: enfoque con base en las competencias basícas y en los recursos	Concepto estratégico que parte de lo colectivo, desde empresas hasta naciones combinando dos perspectivas: macroeconómica, relacionada con la gestión pública y la política económica, y la microeconómica, que evalúa la eficiencia, productividad, calidad, entre otros aspectos, del desempeño de las empresas	Estratégico colectivo basado en los recursos
Rojas y Sepúlveda (1999)	¿Qué es la competitividad?	Concepto que se sustenta en una serie de acciones interconectadas a través de las metas específicas de una organización desde cuatro niveles del sistema: objetivos a nivel de metas, macroeconomía, microeconomía y mesoeconomía	Sistémico con objetivos a nivel de metas, macroeconomía, microeconomía y mesoeconomía
Esser et al. (1995)	Competitividad sistémica	Enfoque multidimensional de gestión que se compone de competencia, comunicación, toma colectiva de decisiones y que incluye a los diferentes actores clave en el proceso	Gestión multidimensional.
Porter (1990)	La ventaja competitiva de las naciones	Modelo diamante de competitividad, enfocado en las ventajas competitivas como resultado de la relación entre los cuatro atributos: las condiciones de los factores, la demanda de mercado, las industrias relacionadas y de apoyo, y la estrategia, estructura y rivalidad empresarial y cómo interactúan e influyen mutuamente	Sistémico basado en los factores locales y las condiciones nacionales
Porter (2015)	Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia	La ventaja competitiva se origina en la capacidad de una organización de generar valor para sus clientes. Esto se logra mediante la oferta de productos y servicios apreciados, la eficiencia en la cadena de valor y la elección adecuada de un segmento de mercado específico	Análisis estructural de la industria

Fuente: Elaboración propia.

La competitividad en el contexto de la teleoftalmología se puede sintetizar como la capacidad que tienen las instituciones de salud de ofrecer servicios diferenciados, accesibles y de alta calidad, en tanto optimizan recursos y responden a las demandas del entorno. Sustentan esta competitividad los siguientes factores identificados: 1) el incremento de pacientes atendidos correspondiente al uso de tecnologías digitales, 2) el incremento en la capacidad de atención, 3) la rapidez en los diagnósticos, 4) la mejora en la experiencia del paciente, 5) la respuesta a necesidades no atendidas de forma local, 6) la atención de nuevos nichos de mercado o nichos no atendidos, 7) la reducción de costos, 8) la fidelización de los usuarios ante nuevos servicios.

En el contexto de la teleoftalmología, estas estrategias han permitido a las organizaciones mejorar su desempeño en mercados emergentes y remotos, garantizando el acceso a servicios de salud visual de calidad. La ventaja competitiva, en este sentido, no solo se ha traducido en beneficios económicos, sino también en mejoras significativas de los indicadores en salud poblacional.

Eficiencia: conceptos y relevancia

Gideon et al. (1999) ampliaron el concepto de *eficiencia* proponiendo un sistema de evaluación que incluyó factores como liderazgo, planificación, gestión de recursos humanos, marketing, tarifas, contratación, calidad técnica y sistemas de información. Estos elementos se identificaron como determinantes en la medición de la eficiencia organizacional. La evaluación de la eficiencia, basada en Farrell (1957), se dividió en dos factores fundamentales: la eficiencia técnica y la asignativa. La primera se definió como la capacidad de una empresa para alcanzar un nivel de producción determinado usando la menor cantidad posible de recursos. En cambio, la eficiencia asignativa incorporó el análisis de costos y precios, asegurando que los recursos fueran utilizados de manera óptima en función del contexto económico. Este enfoque cuantificó la eficiencia como la relación entre resultados y recursos empleados en el sistema de producción.

En el ámbito de la salud, Mendoza (2005) propuso evaluar la eficiencia financiera mediante indicadores como utilidad operativa, costos de producción, gastos de ventas y margen de contratación, culminando en el cálculo del valor económico agregado como métrica central de desempeño. García et al. (1999) complementaron esta perspectiva con dos modelos teóricos para medir la eficiencia en salud: uno enfocado exclusivamente en la productividad y otro que incorporaba variables relacionadas con la calidad del servicio. Estos autores destacaron la importancia de medir cómo el uso eficiente de recursos impacta en la salud de la población, diferenciando entre sistemas de evaluación de metas y sistemas de medición de procesos.

Eficiencia en el sector salud: una perspectiva integral

Calvo Rojas (2018) enfatizó que la medición de la eficiencia en sector salud debía abordarse como un sistema integral que considerara tanto los procesos como los resultados. Esto incluía evaluar no solo los objetivos finales, sino también los procedimientos necesarios para alcanzarlos. Entre los criterios específicos destacaron:

- Los beneficios percibidos por los pacientes mediante el uso de recursos médicos.
- La promoción de la salud en función del entorno social.
- La capacidad del sistema para resolver problemas poblacionales.
- El aprovechamiento de la infraestructura existente.
- La cobertura de los programas de atención integral.
- Los costos asociados a la prestación de servicios.

La tecnología y la innovación fueron identificadas como factores clave para mejorar la eficiencia en salud, ya que permitieron optimizar procesos, reducir costos y elevar la calidad de los servicios. En particular, en el sector salud, la eficiencia no solo se midió en términos financieros, sino también en los resultados sobre el bienestar de las poblaciones atendidas. De acuerdo con las perspectivas presentadas, la eficiencia puede definirse como la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos de forma efectiva y con un uso óptimo de recursos. En el contexto de la salud, esta definición trasciende los límites financieros para incluir impactos en el bienestar de las personas. Como se resume en la Tabla 10, las múltiples perspectivas teóricas resaltaron la importancia de la tecnología y la innovación en la mejora de los sistemas de producción y servicios, particularmente en la salud, donde la eficiencia se traduce en beneficios tangibles e intangibles para la población.

Tabla 10. Medición de eficiencia, revisión de la literatura

Autor	Título	Concepto de eficiencia	Enfoque sobre el cual se medirá la eficiencia
Chiavenato (2001)	Fundamentos de administración	Es la capacidad para determinar los objetivos apropiados: hacer lo que se debe hacer en busca de lo mejor para las organizaciones	Manejo de recursos contra los objetivos establecidos
Freeman (1982)	La economía del cambio tecnológico	Es el grado de congruencia entre objetivos organizacionales y resultados observables. La tecnología y la innovación aportan al crecimiento económico mediante la mejora en producción y en la prestación de servicios	Resultado del uso de nuevas tecnologías, sobre la optimización de procesos. Esto reduce los costos de producción y mejora la calidad de los productos y servicios
Gideon et al. (1999)	Medición de la eficiencia económica y de gestión	Valora factores clave como dirección, liderazgo, planificación, gestión y control, comunicaciones internas, programas de desarrollo y mejora organizativa, gestión del recurso humano, marketing y competencia, sistema tarifario, contratación y venta de servicios, sistemas de información y calidad técnica como elementos determinantes que incidirán y sobre los cuales se puede medir la eficiencia	El uso de medición sobre factores de gestión incide en los resultados de la organización
Farrell (1957)	La medición de la eficiencia productiva	Divide en dos factores: eficiencia técnica al lograr alcanzar un nivel de producción determinado utilizando la menor cantidad posible de recursos, y la eficiencia asignativa, cuando la empresa no solo es eficiente desde un punto de vista técnico, sino que también realiza su proceso de producción de manera óptima, teniendo en cuenta los costos o precios tanto de los recursos de entrada (inputs) como de los productos resultantes (outputs)	El uso de la menor cantidad de recursos para producir el mayor número de productos resultantes conseguirá la eficiencia técnica y asignativa
Mendoza (2005)	Monografías de administración	Implica la medición de indicadores como la utilidad operativa, las ventas, los costos de producción, los gastos de ventas y el margen de contratación, culminando en una métrica central de desempeño conocida como el valor económico agregado	La eficiencia se dará por la generación de un rendimiento superior al costo de su capital debido a la utilidad operativa
García et al. (1999)	Evaluación de la eficiencia en centros de atención primaria de salud	La medición de la eficiencia implica verificar cómo mejora la salud de la población objetivo con la utilización más eficaz de los recursos disponibles	La eficiencia radica en la mejoría de la salud de la población debido al uso eficaz de recursos y capacidades mediante el establecimiento de procesos
Calvo Rojas et al. (2018)	Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público	Incluye los beneficios que reciben las personas por la utilización de los recursos médicos que necesitan, el aumento de las promociones de salud de acuerdo al entorno social, la contribución por la solución de los problemas de la población, el aprovechamiento de la capacidad instalada para la atención a pacientes, la cobertura de los programas de atención integral y el costo de los servicios	La medición de la eficiencia se considera como un sistema que abarca tanto el proceso como el resultado desde la solución de problemas de salud hasta el aprovechamiento de los recursos

Fuente: Elaboración propia.

El concepto de *eficiencia*, con los datos anteriores, en el marco de la teleoftalmología pudo identificarse referente al uso óptimo de recursos para maximizar los beneficios en términos de alcance, número de consultas, impacto social, reducción de costos, imcremento en productividad clínica, ahorros en tiempos-traslados, tiempos de espera, mejora de procesos.

Gestión tecnológica: conceptos y relevancia

La gestión de la tecnología fue conceptualizada como un conjunto de actividades estratégicas destinadas a que las empresas aprovecharan la tecnología, ya fuera generada internamente o adquirida externamente, para transformarla en herramientas que incrementaran su competitividad. Según Nuchera (1999), este proceso se dividió en dos categorías principales: innovación de producto, referida a la incorporación de tecnología en nuevos productos, e innovación de proceso, relacionada con la optimización de métodos de producción y distribución. Ambos constituyeron la base de la gestión tecnológica y resultaron esenciales para dotar a las organizaciones de ventajas competitivas, permitiéndoles anticiparse a las demandas del mercado y a las acciones de sus competidores. Para lograrlo, las empresas buscaron establecer una cultura de innovación constante y realizaron mejoras frecuentes en productos y procesos.

Por su parte, Estrada et al. (2019) definieron la innovación tecnológica como el desarrollo de productos, procesos y servicios con características novedosas o significativamente mejoradas, logradas a través de actividades de investigación y desarrollo. Este enfoque destacó la integración de elementos tecnológicos y comerciales en el proceso de innovación. De manera complementaria, el *Manual de Frascati* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2002) describió la innovación como la transformación de una idea, producto, servicio en algo comercializable, o un procedimiento de fabricación o distribución operativo nuevo o mejorado. La gestión de la innovación permitió a las empresas reducir costos, maximizar beneficios y penetrar en mercados específicos de formas diferenciadas (Benavides Vinda et al., 2004).

Tecnología, innovación y competitividad

En el contexto globalizado, la innovación tecnológica se convirtió en una actividad imprescindible para la competitividad de las empresas y de las naciones. Según Ccanto y Vera (2019), este proceso incluyó actividades como la búsqueda de soluciones tecnológicas para satisfacer las necesidades del sector productivo y la comercialización de productos, procesos y maquinaria. Estas acciones estuvieron respaldadas por inversiones significativas en investigación y desarrollo, que generaron avances técnicos con repercusiones económicas y sociales de gran alcance. En este sentido, Porter (2015) destacó que la innovación fue un pilar para la competitividad en las organizaciones, especialmente cuando se estableció como un proceso sistémico de transferencia tecnológica centrado en la calidad y el servicio (Esser et al., 1995). Este enfoque permitió a las empresas mejorar su desempeño y adaptarse a los constantes cambios de los mercados globales.

La gestión de la innovación requirió considerar la gama de factores internos y externos. Los internos incluyeron la organización de recursos humanos, financieros y el establecimiento de una cultura de innovación constante (Nuchera, 1999) y la integración de las áreas funcionales en los procesos de creación y desarrollo de tecnología. Los externos implicaron la capacidad de adaptarse a las demandas del mercado, la incorporación de avances tecnológicos en los procesos productivos y la transferencia de conocimiento hacia productos y servicios comercializables.

La gestión de la innovación tecnológica constituyó un factor crítico para la competitividad en las organizaciones. Al combinar elementos tecnológicos, comerciales y organizativos, las empresas no solo mejoraron sus procesos internos y productos, sino que también respondieron de manera efectiva a los cambios del entorno global. En sectores como el de la salud, este enfoque adquirió un carácter estratégico, ya que la innovación no solo incrementó la eficiencia y redujo costos, sino que también contribuyó significativamente al bienestar social y al desarrollo económico. Estos resultados se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11. Gestión de la innovación tecnológica como factor de competitividad, revisión de la literatura

Autor	Título	Concepto de gestión de la innovación tecnológica	Enfoque sobre el cual basa la competitividad
Nuchera (1999)	La gestión de la tecnología como factor estratégico	El conjunto de actividades que permiten a una empresa aprovechar de manera eficiente la tecnología	Incorporación de tecnología propia y externa en nuevos productos y en métodos de producción y distribución
Estrada et al. (2019)	Innovación tecnologica, reflexiones teóricas	El conjunto de productos, procesos o servicios generados mediante actividades de investigación y desarrollo que conllevan características tecnológicas y comerciales novedosas, o incluyen algunas mejoras significativas	La habilidad de crear y mejorar continuamente, integrando los avances tecnológicos a las necesidades del mercado
Benavides Vindas et al. (2004)	El enfoque de competitividad sistémica como estrategia para el mejoramiento del entorno empresarial	Convertir un concepto, bien o servicio en algo que tiene valor en el mercado desde el concepto sistémico de la empresa	La eficiencia operativa, la optimización de ganancias y la estrategia de mercado adaptable conformarán su competitividad sistémica
Zahera Pérez-Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica (2003)	La gestión de la innovación tecnológica (GIT) en la empresa	La gestión de recursos humanos y financieros tiene como objetivo fomentar la creación de nuevos conocimientos e ideas técnicas para generar o mejorar productos, procesos y servicios. Esto incluye el desarrollo de prototipos y su transferencia a las etapas de fabricación, distribución y uso, abarcando todas las áreas funcionales de la empresa	El impulso de la innovación en todos los aspectos de una organización le permitirá adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y mantener una ventaja competitiva
Botero et al. (2003)	Gestión tecnológica y competitividad	La competitividad surge de la interacción dinámica entre cuatro niveles: el nivel micro, donde las empresas buscan eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez, muchas veces colaborando en redes; el nivel meso, representado por el Estado y actores sociales que promueven políticas de apoyo y estructuras de aprendizaje; el nivel macro, que impone exigencias de desempeño a las empresas, y el nivel meta, que se basa en sólidos marcos jurídicos, políticos y económicos, así como en la capacidad de integración estratégica de los actores sociales	La competitividad de una empresa se basa en el patrón organizativo de la sociedad en su conjunto y por tanto es sistémica
Ccanto y Vera (2019)	Gestión de innovación tecnológica y globalización como factores impulsores de la calidad de servicio y competitividad	La innovación tecnológica es esencial para la competitividad, este proceso abarca desde la búsqueda de soluciones para necesidades tecnológicas hasta la comercialización de productos y avances técnicos, apoyados en investigación y desarrollo que generan impactos económicos y sociales significativos	La investigación y desarrollo permiten crear y comercializar productos innovadores fomentando el crecimiento económico a través de la tecnología

Fuente: Elaboración propia.

La gestión de la tecnología en la oftalmología a distancia se refirió al proceso de implementación, monitoreo y optimización de herramientas tecnológicas en la prestación de servicios. Los factores clave identificados incluyen la elección de las tecnologías adecuadas, la evaluación tecnológica disponible, el desarrollo, la capacitación, el manejo de seguridad y privacidad de datos a través del manejo de la tecnología.

Desafíos de la gestión de innovación en sistemas de salud

La aplicación de la gestión de innovación en servicios, particularmente en el sector salud, fue esencial para garantizar la competitividad. Este enfoque permitió optimizar procesos, mejorar la calidad de los servicios y maximizar el impacto social de las innovaciones tecnológicas, alineando los avances técnicos con las necesidades de las poblaciones objetivo. Organismos como la OCDE

reconocieron que la gestión de la innovación tecnológica es la clave para transformar los sistemas de salud en sistemas nuevos que aseguren un acceso equitativo, una mayor cobertura, una financiación mejorada y una atención de mayor calidad (Millán et al., 2017).

Autores como Porter (2010) convergieron en la necesidad de cambiar la percepción del antiguo modelo de gestión de los servicios de salud, modelo enfocado exclusivamente en mejorar la eficiencia en la atención médica, no considerando factores de sostenibilidad en economías donde los recursos para la prestación de servicios son cada vez más limitados, a la par que los costos de atención médica aumentan, la expectativa de vida de los usuarios se extiende y se incrementa la diversidad de demandas por parte de diversos actores dentro del sistema (Álvarez Pulido et al., 2017).

De acuerdo con Akenroye (2012), los problemas comunes que enfrentaba el sector de la salud y que permanecen vigentes incluyen las cambiantes necesidades de los pacientes, las variaciones en las opciones de tratamiento, la estructura de costos y la calidad. Dado el entorno de cambio constante, las organizaciones de atención médica requieren capacidades innovadoras para hacer frente a los cambios y eventos inesperados y como en varios ámbitos, apoyarse en la innovación con la que puede lograrse abordar cuestiones de la cadena de suministro, solventar las preocupaciones sociales y coordinar esfuerzos de sostenibilidad.

Estos desafíos están estrechamente vinculados a la asignación de recursos para el sector de la salud y la necesidad de utilizarlos de manera más eficaz, ya que esto no solo impacta en la población, sino también en el desarrollo de la institución y el crecimiento económico de los países, por lo cual las políticas y regulaciones gubernamentales desempeñan un papel fundamental en la definición de la estructura y el funcionamiento, así como la innovación en el fomento del desarrollo social y económico de un país que finalmente de traduce en crecimiento constante, reducción de costos y mejoras en la calidad de los servicios ofrecidos (Germán-Soto et al., 2021).

Así mismo, implican que las organizaciones de salud debieron desarrollar soluciones creativas y nuevos modelos de negocios centrados en el paciente y enfoques que ofrezcan a los usuarios servicios de mayor valor y diferenciación; sin embargo, este proceso no se presenta como sencillo para el sector de la salud debido a la necesidad de coordinar la interacción de todos los individuos dentro del sistema (Álvarez Pulido et al., 2017). Ramírez Pérez et al. (2021), por su parte, realizan una recopilación que resume de 2016 a 2021 un análisis documental, histórico-lógico y de análisis-síntesis que determinan en seis dimensiones la eficiencia en salud; a saber, estos son el control de recursos materiales, el tiempo de atención a pacientes, la calidad del proceso de atención, el comportamiento organizacional y la relación interorganizacional.

En ámbito de la atención médica, a nivel global existe una creciente urgencia por elevar la competitividad de las instituciones de salud mediante la gestión de tecnologías que contribuyan al aumento del rendimiento, la efectividad y la eficiencia en la atención médica. Aunado, en su investigación refieren que esta gestión del conocimiento tiene un impacto positivo en la competitividad, en la obtención de ventajas competitivas y en la administración estratégica. Conceptualizan este desempeño en instituciones de salud como la capacidad que tiene un hospital para desarrollar un rendimiento superior que le permita ubicarse en una posición de ventaja competitiva comparada con otros hospitales citando a Vasco et al. (2010).

De acuerdo con Gianetti et al. (2015), el impacto de la tecnología en la competitividad empresarial residió en la capacidad de mantener una innovación constante aprovechando el conocimiento adquirido a través de la tecnología. Sin embargo, como podemos notar en los conceptos anteriores, para el sector salud la gestión de la tecnología presenta diversas brechas sobre cómo estos factores afectan el desempeño, esto debido a la variedad de factores intangibles y escenarios en la prestación de los servicios.

La innovación como motor estratégico para la competitividad

La Fundación COTEC, a través del trabajo de Pérez y Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica (2010), resaltó que la innovación debía impulsarse en todas las áreas de una organización y

adaptarse a las demandas emergentes manteniendo su ventaja competitiva. Este enfoque implicó que una organización eficiente se apoye en la dirección de los recursos humanos y financieros para fomentar la creación de nuevos productos, procesos o servicios, o mejorar los ya existentes. Peñaloza (2007) complementó esta perspectiva señalando que la vinculación intrínseca entre tecnología e innovación fue un elemento esencial para la generación de ventajas competitivas, ya que permitió proporcionar cualidades distintivas y superioridad en productos, procesos y servicios, tanto a nivel organizacional como nacional.

Concluyen que la competitividad es un fenómeno complejo y dinámico que opera en múltiples niveles interconectados en el que cada nivel desempeña un papel determinante en la capacidad de las organizaciones para adaptarse, innovar y prosperar en un entorno competitivo. El nivel micro se centra en las estrategias internas de las empresas para mejorar su desempeño operativo, mientras que el nivel meso destaca la importancia de las políticas públicas y las alianzas estratégicas como catalizadores del desarrollo. El nivel macro introduce las presiones externas derivadas de los mercados globales, y el nivel meta enfatiza la necesidad de marcos institucionales robustos que faciliten la coordinación y la cohesión entre los diferentes actores. Este enfoque multidimensional destaca que la competitividad no es únicamente el resultado de acciones individuales, sino de la interacción y alineación de esfuerzos en todos los niveles en donde la empresa se desempeña e interactúa.

Innovación disruptiva y sistemas sociotécnicos

Con el nombre de *innovación disruptiva* se denominó a aquella en la cual un producto o servicio, en su fase inicial, puede surgir como algo secundario o una aplicación con pocos seguidores o usuarios, para luego transformarse en poco tiempo en el producto o servicio líder del mercado (Christensen et al., 2000). La disrupción ocurre cuando empresas usan, sean tradicionales o recién establecidas, nuevas tecnologías o modelos de negocio nuevos para superar a otras empresas que hasta ese momento eran líderes en el mercado. Este concepto se ha desarrollado en el contexto de los cambios tecnológicos, en donde lo disruptivo no radica tanto en la tecnología en sí sino en la transformación que ésta facilita en los ámbitos en donde se comercializan productos menos sofisticados, posiblemente más baratos, pero que son capaces de desbancar a las empresas que operan en ese ámbito y que disponen de una posición dominante en mercados maduros, cambiando con ello las reglas de dicho entorno para convertirse en un nuevo estándar de negocio facilitando el acceso del producto o servicio a un número mayor de usuarios y permitiendo así su universalización o su uso común (Christensen et al., 2000).

Este concepto de disrupción describió el proceso mediante el cual una empresa de recursos limitados es capaz de competir con las principales empresas establecidas en la industria en la que opera, éstos recién llegados comienzan utilizando una tecnología o innovación que en términos de funcionalidad y precio se adaptan mejor al segmento inferior del mercado, o incluso, crean una nueva categoría que no existía hasta ese momento y a la que las empresas líderes del sector o industria no atendían adecuadamente debido a su menor rentabilidad (Christensen et al., 2000). Dichos autores señalaron que los actores incumbentes no percibían una amenaza, ya que los clientes de alto valor que atendían las empresas establecidas no estaban inicialmente en riesgo. Por lo tanto, no reaccionaban cuando surgían nuevos competidores con productos similares, lo que brindaba una ventana de oportunidad a estos competidores para desarrollar nuevas tecnologías y mejorar su rendimiento.

Al aplicar el concepto de *innovación disruptiva* al sector salud, Christensen et al. (2000) explicaron que la clave de esta innovación consistía en simplificar y hacer más accesibles actividades que antes eran complejas. Como ejemplo, mencionaron cómo los pacientes que monitoreaban sus signos vitales ahora podían hacerlo con dispositivos de fácil acceso, o cómo las enfermeras podían realizar tareas previamente reservadas para médicos de atención primaria, como pruebas de imagen con equipos especializados. También destacaron que ciertas pruebas hospitalarias ahora se realizaban en centros de salud y que procedimientos quirúrgicos complejos, como cirugías cardíacas o procedimientos de hemodinamia. Se llevaban a cabo en una variedad de hospitales.

Dichos autores identificaron la principal resistencia a esta transformación tecnológica dentro del mismo sistema, señalando que algunos grupos profesionales podrían oponerse debido a cambios en sus responsabilidades o la reducción de sus funciones. Según estos autores, la gestión en salud podría resolverse mediante innovaciones disruptivas que permitieran realizar procedimientos en entornos más económicos y convenientes. Así, los médicos podrían ofrecer servicios en sus consultorios que antes solo se brindaban en hospitales, abogando por una democratización de la innovación. Enfatizaron que la tecnología debería centrarse en simplificar lo complejo, haciéndolo más accesible para los pacientes. Este tipo de cambios y tecnologías, que acercan los servicios de salud, son los que realmente podrían transformar el sistema de atención médica (Christensen et al., 2000).

Relación de la innovación tecnológica con la eficiencia y la competitividad en teleoftalmología

Se encontró una diversidad de enfoques en los distintos trabajos que abordaron la definición de competitividad, siendo su aplicación compleja en un ámbito específico debido a la variedad de perspectivas de análisis y modelos de medición. Aunque la presente investigación profundizó en la conceptualización de la competitividad y sus principales factores, se inició con algunas definiciones y contextos para establecer una base comprensible sobre las interacciones fundamentales observadas entre la competitividad y sus factores clave que se asumió que influyeron en la gestión de la innovación tecnológica, específicamente en el ámbito de la salud.

La definición que proporcionó un marco de referencia respecto a su conexión con elementos como la innovación y la tecnología fue la de competitividad sistémica, propuesta por Esser et al. (1995), de donde se extrajo la noción de competitividad como una interacción entre diversos factores que permitieron a una industria competir bajo criterios de eficiencia mediante la transferencia tecnológica para desarrollar nuevos productos. Se asumió que la innovación tecnológica fue una de las vertientes más importantes debido a los cambios que implicó a nivel económico y de mercados, ya que permitió a las organizaciones desarrollar ideas y conceptos novedosos que redundaron en bienestar organizacional. Estos, acompañados de una gestión ética, reportaron sostenibilidad y sustentabilidad para las naciones que los implementaron (Estrada et al., 2019).

Se observó que la competitividad y la eficiencia estaban estrechamente vinculadas a los resultados en productividad, especialmente en el ámbito médico y, en segundo lugar, en el económico. Diversas investigaciones examinaron esta interacción, incluyendo estudios sobre evaluaciones de teleoftalmología en entornos de atención primaria para retinopatía diabética (Leeman et al., 2022), el uso de inteligencia artificial en la teleoftalmología (Kilduff et al., 2020) y la eficiencia en el desempeño relacionada con los costos y el equipo utilizado. De manera general, la eficiencia o competitividad se abordó desde la perspectiva de análisis de datos financieros, ganancias y retorno de inversión (Boucher y El Yamani, 2019).

Borden (2019) brindó información sobre el uso de indicadores financieros para evaluar la productividad y eficiencia de este servicio. Liu et al. (2023) investigaron la evaluación económica mediante análisis de costo-efectividad en una población completa para evaluar los beneficios y costos de implementar un sistema preventivo de revisión primaria vía teleoftalmología para patologías oculares comunes. De igual forma, Avidor et al. (2020) vincularon la competitividad en el ámbito inglés con el costo-efectividad en pacientes con retinopatía diabética, comparando la revisión remota con la presencial. Analizó la evolución de indicadores administrativos como son la relación beneficio-costo, costo inicial, volumen de pacientes atendidos; incluyó criterios de competitividad como la concordancia diagnóstica, las características de los servicios oftalmológicos, los precios comparativos.

A nivel global, la OCDE y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), junto con los estudios de Millan et al. (2017) y Mitchel (2018), propusieron enfoques que impactaron la competitividad en la teleoftalmología al evaluar métricas de desempeño como el rendimiento, valor de mercado y costo de producción. También consideraron aspectos como el costo de adopción de nuevas tecnologías, la usabilidad, el valor percibido, los costos y beneficios de los sistemas actuales, y el tipo de usuarios

(Millán et al., 2017). Desde una perspectiva estratégica, Liu et al. (2019) identificaron facilitadores clave para la adopción tecnológica, dividiendo estos factores en tangibles, como los recursos financieros y tecnológicos, e intangibles, como la dirección estratégica y la gestión del talento humano. Estos hallazgos han subrayado la importancia de un enfoque integral en la gestión de la tecnología para lograr un impacto significativo en la competitividad del sector.

RESULTADOS (PARCIALES)

Conclusiones generales

La primera parte de la investigación –la revisión sistemática de la literatura– permitió analizar de forma estructurada y secuencial la evidencia científica de mayor relevancia sobre la teleoftalmología entre 2018 y 2023, aportando además de una visión general del estado actual del conocimiento en teleoftalmología, la posibilidad de estructurar las dimensiones estratégicas sobre las cuales se gestiona un sistema de atención en salud visual remota. Las publicaciones analizadas mostraron que la teleoftalmología ha tenido un crecimiento importante tras la pandemia por COVID-19, presentándose como una herramienta estratégica para la atención oftalmológica remota.

Como contribución sustantiva, se identificaron y estructuraron los factores clave que influyen en la eficiencia, la competitividad y la innovación del sistema a través del proceso de revisión sistemática de la literatura siguiendo la metodología del proceso secuencial MAGG (Marquina et al., 2013), adaptado de Hart (2018), Machi y McEvoy (2009) para construir la matriz de exploración de la literatura y la matriz de similaridad semántica, mientras que el sistema VOSviewer (Van Eck y Waltman, 2010) permitió el mapeo bibliométrico. Como resultados, se obtuvieron los siguientes indicadores en las principales dimensiones de gestión:

Eficiencia: efecto de la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos. Sus métricas están representadas por el costo por consulta, el número de pacientes atendidos por jornada y el tiempo promedio de atención, estos indicadores permiten evaluar fácilmente la productividad del sistema. Asimismo, desde el punto de vista clínico la tasa de resolución y la concordancia diagnóstica representan la calidad del servicio midiendo su capacidad para ofrecer diagnósticos certeros en un tiempo clínico reducido, disminuyendo con ello de forma considerable la carga médica operativa.

Innovación en la gestión: esta dimensión evalúa la capacidad organizacional para optimizar sus procesos internos. Los indicadores valoran la existencia y uso de protocolos estandarizados, el grado de digitalización principalmente en la cadena de registros clínicos y administrativos, así como la capacidad de sostener una continuidad operativa sin interrupciones. Estos indicadores garantizan la trazabilidad, la homogeneidad en la atención y la eficiencia organizacional, especialmente cuando se busca escalar o replicar el sistema en diferentes contextos de tiempo o lugar.

Innovación tecnológica: la dimensión tecnológica contempla tanto el uso de equipos y plataformas de teleconsulta, así como la integración técnica y clínica entre usuarios y operadores. Mide también la tasa de adopción tecnológica por parte del personal y la población, así como la adaptabilidad local del sistema, es decir, qué tan accesible resulta tanto para los usuarios como para las comunidades atendidas. Esta medición es esencial para valorar la sostenibilidad del modelo ante diferentes entornos sociales y tecnológicos.

Competitividad: se evalúa en función del nivel de satisfacción del usuario, los costos evitados tales como los traslados, el tiempo de espera, la prestación del servicio y el valor percibido en comparación con otros servicios presenciales o remotos en salud visual especializada. Estos indicadores reflejan la aceptación del sistema de teleoftalmología por parte de la población y, con ello, su potencial de diferenciación, posicionamiento y replicabilidad frente a otros esquemas principalmente tradicionales, de atención médica.

Esta taxonomía temática aporta una estructura analítica adaptable para futuros estudios y políticas en diversos temas, dado que la importancia de estos hallazgos radica en su capacidad de transformar conceptos abstractos en categorías operativas para la construcción de indicadores estratégicos y su aplicación en sistemas reales. La siguiente fase evaluará si un modelo operativo cuenta con estos

indicadores y cómo afectan su desempeño estratégico llevando el análisis con el enfoque de estudio de caso único a través dela investigación acción específicamente el caso del Instituto Mexicano de Oftalmología en Querétaro.

Contribuciones teóricas y metodológicas

En términos metodológicos, el estudio propone una ruta estructurada de análisis mediante una revisión sistemática con enfoque bibliométrico y argumentativo, seguida de un estudio de caso instrumental basado en el método de investigación-acción. Esta combinación metodológica permitió establecer una matriz de operacionalización de variables alineada con la teoría y validada en un entorno real. Se trata de una aportación replicable para futuras investigaciones en el campo de la salud digital, ya que provee herramientas analíticas y operativas para evaluar servicios de telesalud bajo criterios de eficiencia y competitividad.

REFERENCIAS

Acuña Gómez, J. S, Guachamin Rodríguez, I. C., Varela Suárez, N. F. y Jiménez Barbosa, W. G. (2016). Teleoftalmología y teleoptometría: estrategias de atención en salud en constante avance. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 14*(2), 93-105. https://doi.org/10.19052/sv.3804.

Akenroye, T. O. (2012). Factors influencing innovation in healthcare: a conceptual synthesis. *The Innovation Journal, 17*(2), 1-21.

Akkara, J. D. y Kuriakose, A. (2020). Commentary: Teleophthalmology and electronic medical records: Weighing the pros and cons of unavoidable progress. *Indian Journal of Ophthalmology, 68*(2), 367-368. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2082_19.

Al Owaifeer, A. M., Al-Swailem, S. A., Al Dehailan, A. M., Al Naim, A., Al Molhim, M. F. y Khandekar, R. B. (2022). Physician Satisfaction with Virtual Ophthalmology Clinics during the COVID-19 Pandemic: A Tertiary Eye Care Center Experience. *Curēus* (Palo Alto, CA), *14*(4), e23837-e23837. https://doi.org/10.7759/cureus.23837.

Alles, M. (2015). *Desarrollo del talento humano*. Granica.

Álvarez Pulido, K. L., Serrano Cárdenas, L. F., Bravo Ibarra, E. R. (2017). Innovación en salud: revisión de literatura científica de la última década. *Dimensión Empresarial, 15*(1), 50-69. https://doi.org/10.15665/rde.v15i1.559.

Anthony, V. D., Khanna, R. C., Kumar, N. y Padmaja, K. R. (2022). Impact of implementing teleophthalmology referral guidelines using the eyeSmart EMR app in 63,703 patients from india. *International Journal of Telemedicine and Applications*. https://doi.org/10.1155/2022/8523131.

Annoh, R., Patel, S., Beck, D., Ellis, H., Dhillon, B. y Sanders, R. (2019). Digital ophthalmology in Scotland: benefits to patient care and education. *Clinical Ophthalmology* (Auckland, N. Z.), *13*, 277-286. https://doi.org/10.2147/OPTH.S185186.

Avidor, D., Loewenstein, A., Waisbourd, M. y Nutman, A. (2020). Cost-effectiveness of diabetic retinopathy screening programs using telemedicine: a systematic review. *Cost Effectiveness and Resource Allocation, 18*(1), 16-16. https://doi.org/10.1186/s12962-020-00211-1.

Benavides Vindas, S. I., Parada Gómez, A. M. y Muñoz López, J. J. (2004). El enfoque de competitividad sistémica como estrategia para el mejoramiento del entorno empresarial. *Economía y Sociedad, 8*(24), 119-137. https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/1097.

Blandford, A., Abdi, S., Aristidou, A., Carmichael, J., Cappellaro, G., Hussain, R. y Balaskas, K. (2022). Protocol for a qualitative study to explore acceptability, barriers and facilitators of the implementation of new teleophthalmology technologies between community optometry practices and hospital eye services. *BMJ Open, 12*(7), e060810-e060810. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-060810.

Botero, C. A., Suárez, O. M. y Baena, E. (2003). Gestión tecnológica y competitividad. *Scientia et Technica, 1*(21), 121-126. https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7519.

Boucher, M. C. y El Yamani, M. E. M. (2019). Urban diabetic retinopathy teleophthalmology screening: results and impact at the service corridor. *Canadian Journal of Ophthalmology, 54*(3), 359-366. https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2018.06.008.

Calvo Rojas, J., Pelegrín Mesa, A. y Gil Basulto, M. S. (2018). Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. *Retos de la Dirección, 12*(1), 96-118.

Ccanto, F. F. y Vera, R. P. R. (2019). Gestión de Innovación tecnológica y globalización como factores impulsadores de la calidad de servicio y competitividad. *Revista Venezolana de Gerencia, 24*(88), 1223-1238. https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30174.

Chiavenato, I. (2001). *Administración. Proceso Administrativo*. McGraw-Hill.

Christensen, C., Bohmer, R. y Kenagy, J. (2000) Will Disruptive Innovations Cure Health Care? *Harvard Business Review*.

Consejo Mexicano de Oftalmología (s. f.). https://cmoftalmologia.org/

Das, A., Khanna, R. C., Kumar, N. y Rani, P. K. (2022). Impact of Implementing Teleophthalmology Referral Guidelines Using the eyeSmart EMR App in 63,703 Patients from India. *International Journal of Telemedicine and Applications*, 8523131-8523137. https://doi.org/10.1155/2022/8523131.

Das, A., Rad, P., Choo, K.-K. R., Nouhi, B., Lish, J. y Martel, J. (2019). Distributed machine learning cloud teleophthalmology IoT for predicting AMD disease progression. *Future Generation Computer Systems, 93*, 486-498. https://doi.org/10.1016/j.future.2018.10.050

Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.

Ellis, M. P., Bacorn, C., Kieu-Yen Luu, Lee, S. C., Tran, S., Lillis, C., Lim, M. C. y Yiu, G. (2020). Cost Analysis of Teleophthalmology Screening for Diabetic Retinopathy Using Teleophthalmology Billing Codes. *Ophthalmic Surgery, Lasers & Imaging Retina, 51*(2), S26-S34. https://doi.org/10.3928/23258160-20200108-04.

Espinoza Freire, E. E. (2020). Reflexiones sobre las estrategias de investigación acción participativa. *Revista Conrado*, *16*(76), 342-349. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1494.

Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1995). Competitividad sistémica. *Textos de Economia, 6*(1), 171-203.

Estrada, G. C. T., Montero, J. M. C., Hernandez, Y. C. U. y Herrera, J. J. R. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia, 24*(85), 199-210. http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/rvg/article/view/36480.

Fals-Borda, O., & Rahman, M. A. (Eds.). (1991). Action and knowledge: *Breaking the monopoly with participatory action research*. The Apex Press.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Socie*ty. Series A (General), 120(3), 253–290. https://doi.org/10.2307/2343100

Fatehi, F., Jahedi, F., Tay-Kearney, M.-L. y Kanagasingam, Y. (2020). Teleophthalmology for the elderly population: A review of the literature. *International Journal of Medical Informatics, 136*, 104089-104089. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104089.

Flores-González, I. y Calonje, D. H. (2017). Telemedicina para detección de enfermedades oculares con potencial de ceguera en México. *Revista Mexicana de Oftalmología, 91*(6), 297-305. https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.12.002.

Fonda, S. J., Bursell, S.-E., Lewis, D. G., Clary, D., Shahon, D. y Silva, P. S. (2022). Prevalence of Diabetic Eye Diseases in American Indians and Alaska Natives (AI/AN) as Identified by the Indian Health Service's National Teleophthalmology Program Using Ultrawide Field Imaging (UWFI). *Ophthalmic Epidemiology, 29*(6), 672-680. https://doi.org/10.1080/09286586.2021.1996611.

Foreman, J., Lahiff, M., Hernández, E. G., Jiménez-Corona, A., Matsui, R., Cuadros, J., Pizano, S., Peters, H., Castañeda, X. y Maus, M. (2022). Feasibility of a Bi-national Consulate-based Teleophthalmology Screening and Referral Protocol for Diabetic Retinopathy among Mexican Migrants in the United States. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved, 33*(1), 221-233. https://doi.org/10.1353/hpu.2022.0017.

Freeman, C. (1982). *La economía del cambio tecnológico*. Frances Printer.

Freire, P. (1968). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

García, F., Marcuello, C., Serrano, D. y Urbina, O. (1999). Evaluation of efficiency in primary health care centres: an application of data envelopment analysis. *Financial Accountability & Management, 15*(1), 67-83. https://doi.org/10.1111/1468-0408.00074?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.

German-Soto, V., Rubio, M. S. y Gutiérrez Flores, L. (2021). Innovación y crecimiento económico regional: evidencia para México. *Problemas del Desarrollo, 52*(205), 145-172. https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69710

Gideon, U., Morales, L. G., Muriel, A. y Rodríguez, C. J. (1999). *Medición de la eficiencia económica y de gestión.* Fedesarrollo.

Gillam, M., Li, J.-P. O., Kilduff, C. L. S., Ramessur, R., Thomas, A. A. P., Logeswaran, A., Hussain, B., Thomas, P. B. M. y Hay, G. (2021). Teleophthalmology consultations-how do we keep our patients safe? *Eye, 35*(4), 1043-1044. https://doi.org/10.1038/s41433-020-01231-0.

¿Hacia dónde va la telemedicina? (2021, 5 de febrero). *Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera*. https://www.iapb.org/news/hacia-donde-va-la-telemedicina/.

Hart, C. (2018). *Doing a literature review: Releasing the research imagination*. SAGE Publications.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Censo de Población y Vivienda [Censo].

Kilduff, C. L. S., Thomas, A. A. P., Dugdill, J., Casswell, E. J., Dabrowski, M., Lovegrove, C., Sim, D. A., Hay, G. R. y Thomas, P. B. (2020). Creating the Moorfields' virtual eye casualty: video consultations to provide emergency teleophthalmology care during and beyond the COVID-19 pandemic. *BMJ Health & Care Informatics, 27*(3). https://doi.org/10.1136/bmjhci-2020-100179.

Korot, E., Wood, E., Weiner, A., Sim, D. A. y Trese, M. (2019). A renaissance of teleophthalmology through artificial intelligence. *Eye, 33*(6), 861-863. https://doi.org/10.1038/s41433-018-0324-8.

Larivoir, N. B., Camargo, L. A., Clemente, B. P., Bertazzi, R., De Domenico, A., Camargo, J. A. A., Nascimento, H., De Andrade, E., Pereira Gomes, J., Saloma, S. y Belfort, R. (2022). Teleophthalmology postoperative evaluation of patients following pterygium surgery in the Amazon. *The Pan-American Journal of Ophthalmology, 4*(1), 43-43. https://doi.org/10.4103/pajo.pajo_39_22

Leeman, S., Wang, L., Johnson, B. A., Fortuna, R. J. y Ramchandran, R. S. (2022). Criteria-based assessment of a teleophthalmology diabetic retinopathy evaluation program in a primary care setting. *Telemedicine and e-Health, 28*(6), 865-872. https://doi.org/10.1089/tmj.2021.0064.

López Seguí, F., Franch Parella, J., Gironès García, X., Mendioroz Peña, J., García Cuyàs, F., Adroher Mas, C., García-Altés, A. y Vidal-Alaball, J. (2020). A Cost-Minimization Analysis of a Medical Record-based, Store and Forward and Provider-to-provider Telemedicine Compared to Usual Care in Catalonia: More Agile and Efficient, Especially for Users. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(6). https://doi.org/10.3390/ijerph17062008.

Liu, H., Li, R., Zhang, Y., Zhang, K., Yusufu, M., Liu, Y., Mou, D., Chen, X., Tian, J., Li, H., Fan, S., Tang, J., & Wang, N. (2023). Economic evaluation of combined population-based screening for multiple blindness-causing eye diseases in China: a cost-effectiveness analysis. The Lancet Global Health, 11, e456–e465. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00554-X

Liu, Y., Zupan, N. J., Swearingen, R., Jacobson, N., Carlson, J. N., Mahoney, J. E., Klein, R., Bjelland, T. D. y Smith, M. A. (2019). Identification of barriers, facilitators and system-based implementation strategies to increase teleophthalmology use for diabetic eye screening in a rural US primary care clinic: a qualitative study. *BMJ Open, 9*(2), e022594-e022594. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022594.

Macana Castro, T. A., Quintero Guzmán, M. F., Acuña Gómez, J. S. y Jiménez Barbosa, W. G. (2019). Aplicaciones móviles de salud con respaldo en publicaciones científicas, para la mejora en el ejercicio de la optometría y la oftalmología. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 17*(2), 51-63. https://doi.org/10.19052/sv.vol17.iss2.6.

Machi, L. y McEvoy, B. (2009). *The Literature Review*. Corwin Press.

MAGG. (2013). Proceso secuencial de la revisión de literatura. [Guía institucional]. Centrum, Pontificia Universidad Católica del Perú.

March de Ribot, F., March de Ribot, A., Ogbuehi, K. y Large, R. (2021). Teleophthalmology in the post-coronavirus era. *New Zealand Medical Journal, 134*(1538), 139-143.

Marquina, P., Álvarez, A., Guevara, R. y Guevara, J. (2013). *Proceso secuencial de la Revisión de Literatura-MAGG*. Centrum, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Mendoza, M. L. (2005). *Monografías de Administración*. Facultad de Administración de la Universidad de los Andes.

Millan, P. J., Yunda, P. L. y Valencia, A. (2017). Análisis de factores económicos y empresariales que influyen la Innovación Disruptiva en Telesalud. *Nova: Publicación Científica en Ciencias Biomédicas, 15*(28), 125-136. https://doi.org/10.22490/24629448.2136.

Misra, N., Khanna, R. C., Mettla, A. L., Marmamula, S., Rathi, V. M., Das, A. V. (2020). Role of teleophthalmology to manage anterior segment conditions in vision centers of south India: EyeSmart study-I. *Indian Journal of Ophthalmology, 68*(2), 362-367. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_991_19.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. y The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine, 6*(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097.

Morales González, M. A. y Pech Várguez, J. L. (2000). Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. *Revista Contaduría y Administración*, (197), 47-63.

Nuchera, A. H. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial, VI*(330), 43-54.

Nuzzi, R., Bovone, D., Maradei, F., Caselgrandi, P. y Rossi, A. (2021). Teleophthalmology service: Organization, management, actual current applications, and future prospects. *International Journal of Telemedicine and Applications.* https://doi.org/10.1155/2021/8876957.

Ochoa Ramírez, L. A. (2023). *Correlación entre el diagnóstico del servicio de teleoftalmología y el establecido en consulta presencial* [tesis para especialidad en investigación médica]. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Querétaro.

Oliveira Hashiguchi, T. (2020). Bringing health care to the patient: An overview of the use of telemedicine in OECD countries. *OECD Health Working Papers*, (116). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/8e56ede7-en.

Organización Mundial de la Salud (2019). *World Report on Vision.* https://www.who.int/publications-detail-redirect/world-report-on-vision.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2002). *Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental.* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

Paczka, J., Cárdenas, D., Garza, S., Hernández, H. y Barrón, R. (2006). *Aplicación de la teleoftalmología en la estimación de la profundidad de la cámara anterior*. Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana.

-----. (2010). What is value in health care? *The New England Journal of Medicine, 363*(26), 2477-2481. https://doi.org/10.1056/NEJMp1011024.

-----. (2015). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia.* Grupo Editorial Patria.

Ramesh, P. V., Paul, A., Ramesh, S. y Kumar, N. (2022). Commentary: What the eye sees, Let's make the world see - Smart evolution of teleophthalmology. *Indian Journal of Ophthalmology, 70*(12), 4243-4244. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2116_22.

Ramírez Pérez, J. F., López Torres, V. G. y Morejón Valdés, M. (2021). Tecnologías de la información, gestión del conocimiento y competitividad en salud, una revisión actualizada de la literatura. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14*(7), 67-81. https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/917.

Richhariya, A., Taneja, M., Strauss, G. H., Walden, M. L., Hausheer, J. R., Lansingh, V. C. y Khanna, R. C. (2019). Technology and Innovation for Eye Care. En R. Khanna, G. N. Rao y S. Marmamula (Eds.), *Innovative Approaches in the Delivery of Primary and Secondary Eye Care* (pp. 57-68). Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98014-0_5

Ricur, G., Reyes, J., Alfonso, E. y Marino, R. G. (2023). Surfing the COVID-19 tsunami with teleophthalmology: The advent of new models of eye care. *Current Ophthalmology Reports, 11*(1), 1-12. https://doi.org/10.1007/s40135-023-00308-9.

Rojas, P. y Sepúlveda, S. (1999). *¿Qué es la competitividad?* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Shiuey, E. J., Fox, Y., Kurnick, A., Rachmiel, R., Kurtz, S. y Waisbourd, M. (2021). Integrating Telemedicine Services in Ophthalmology: Evaluating Patient Interest and Perceived Benefits. *Patient Preference and Adherence*, 15, 2335-2341. https://doi.org/10.2147/PPA.S330682.

Shukla, K. (2022). Running an inclusive and accessible teleophthalmology service for people with disabilities. *Community Eye Health Journal, 35*(114), 8-9. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9412090/.

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.

Stern Díaz, H. (2019). La tomografía de coherencia óptica en oftalmología. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, *136*(3), 258-274. http://dx.doi.org/10.32440/ar.2019.136.03.rev06.

Snider, M. J. E., Maa, A. Y., Guyton, A. C., Park, H., Hunt, K. J. y Pope, C. (2022). Stakeholder perceptions affecting the implementation of teleophthalmology. *BMC Health Services Research, 22*(1), 1-1086. https://doi.org/10.1186/s12913-022-08386-4.

Vasco, E., Barbosa, N. y Figueiredo, J. (2010). A conceptual framework to analyze hospital competitiveness. *The Service Industries Journal*, 30(3).

Valpuesta Martin, Y., Pacheco Callirgos, G. E., Maroto Martín, T. M., Piriz Veloso, M., Hernández Santamaría, S. y López Gálvez, M. I. (2020). Satisfaction of patients and primary care professionals with a teleophthalmology-based screening programme for diabetic retinopathy in a rural area in Castilla y León, Spain. *Rural and Remote Health, 20*(1), 5180-5180. https://doi.org/10.22605/RRH5180.

Van Eck, N. y Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics, 84*(2), 523-538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3.

Vazirani, J. (2020). Commentary: Teleophthalmology: Opportunities and challenges. *Indian Journal of Ophthalmology, 68*(7), 1379-1380. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_1757_20.

Vinadé Chagas, M. E., Jacovas, V. C., de Campos Moreira, T., Rodrigues Moleda Constant, H. M., Rohden, S. F., Stiehl Alves, S., Santini, F., Dall'Agnol, S., König Klever, E., Cezar Cabral, F., & da Silva Terres, M. (2024). Are we adequately measuring patient satisfaction with telemedicine? A systematic review with a meta-analysis. Telemedicine and e-Health, 30(6). https://doi.org/10.1089/tmj.2023.0530

Walsh, L., Hong, S. C., Chalakkal, R. J. y Ogbuehi, K. C. (2021). A Systematic Review of Current Teleophthalmology Services in New Zealand Compared to the Four Comparable Countries of the United Kingdom, Australia, United States of America (USA) and Canada. *Clinical Ophthalmology, 15*, 4015-4027. https://doi.org/10.2147/OPTH.S294428.

Xie, Y., Nguyen, Q. D., Hamzah, H., Lim, G., Bellemo, V., Gunasekeran, D. V., Yip, M. Y. T., Qi Lee, X., Hsu, W., Li Lee, M., Tan, C. S., Tym Wong, H., Lamoureux, E. L., Tan, G. S. W., Wong, T. Y., Finkelstein, E. A. y Ting, D. S. W. (2020). Artificial intelligence for teleophthalmology-based diabetic retinopathy screening in a national programme: an economic analysis modelling study. *The Lancet. Digital Health, 2*(5), e240-e249. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30060-1.

Zahera Pérez, M., & Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. (2003). La gestión de la innovación tecnológica (GIT) en la empresa. Recuperado de https://www.academia.edu/76241628/La_gesti%C3%B3n_de_la_innovaci%C3%B3n_tecnol%C3%B3gica_GIT_en_la_empresaPorter M. E. (1990). *The competitive Advantage of Nations*. The Free Press.

Zikhali, T., Kalinda, C. y Xulu-Kasaba, Z. N. (2022). Screening of Diabetic Retinopathy Using Teleophthalmology to Complement Human Resources for Eye Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinics and Practice, 12*(4), 457-467. https://doi.org/10.3390/clinpract12040050.

Zúniga-González, C. A., Jarquín-Saez, M. R., Martinez-Andrades, E. y Rivas-Garcia, J. A. (2016). Investigación acción participativa: Un enfoque de generación del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, *2*(1), 218-224. https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5696.

SECCIÓN VI.
EVALUACIÓN EDUCATIVA Y MODELOS PREDICTIVOS

CAPÍTULO 13. MODELOS PREDICTIVOS BASADOS EN *MACHINE LEARNING* PARA LA DESERCIÓN ESCOLAR: UN ENFOQUE EN VARIABLES PSICOEMOCIONALES

Predictive Models Based on Machine Learning for School Dropout: a Focus on Psycho-Emotional Variables

Luis Francisco Pardo Perea
https://orcid.org/0009-0005-4684-991X
Universidad Autónoma de Querétaro

Resumen
Esta revisión sistemática exploratoria investiga la integración de variables psicoemocionales en modelos de *machine learning* para predecir la deserción escolar. El estudio sigue la metodología de Arksey y O'Malley (2005) con cinco fases: identificación de la pregunta de investigación, identificación de estudios relevantes, selección de estudios, extracción de datos y análisis de resultados. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas (ERIC, IEEE Xplore, Elsevier, PubMed y Frontiers) utilizando criterios específicos de inclusión y exclusión. Los resultados destacan que factores psicoemocionales como la angustia psicológica, sentido de pertenencia, autoeficacia académica, capacitismo internalizado, satisfacción con la vida, relaciones sociales y fatiga emocional son determinantes en la predicción de deserción. La investigación muestra que estudiantes con trastornos de angustia tienen el doble de probabilidades de abandonar la escuela comparado con sus pares sin estos trastornos. La integración de variables psicoemocionales en modelos predictivos no solo mejora la precisión de las predicciones, sino que también permite desarrollar intervenciones más personalizadas y efectivas. Técnicas como la inteligencia artificial explicable (XAI) y el stacking integrado fortalecen la confianza en las decisiones basadas en datos. El estudio concluye que un enfoque holístico que incorpore factores emocionales en los modelos predictivos es esencial para abordar eficazmente la deserción escolar y promover el bienestar estudiantil.
Palabras clave: Deserción escolar, *machine learning*, factores psicoemocionales, revisión sistematica, inteligencia artifical.

Abstract
This exploratory systematic review investigates the integration of psycho-emotional variables in machine learning models to predict school dropout. The study follows Arksey and O'Malley's (2005) methodology through five phases: identification of the research question, identification of relevant studies, study selection, data extraction, and results analysis. An exhaustive search was conducted in academic databases (ERIC, IEEE Xplore, Elsevier, PubMed, and Frontiers) using specific inclusion and exclusion criteria. The results highlight that psycho-emotional factors such as psychological distress, sense of belonging, academic self-efficacy, internalized ableism, life satisfaction, social relationships, and emotional fatigue are determinants in predicting dropout. Research shows that students with distress disorders are twice as likely to drop out of school compared to their peers without these disorders. The integration of psycho-emotional variables in predictive models not only improves the accuracy of predictions but also allows for the development of more personalized and effective interventions. Techniques such as explainable artificial intelligence (XAI) and integrated Stacking strengthen confidence in data-driven decisions. The study concludes that a holistic approach incorporating emotional factors in predictive models is essential to effectively address school dropout and promote student well-being.
Keywords: School dropout, machine learning, psycho-emotional factors, systematic review, Artificial intelligence.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La deserción escolar es un fenómeno complejo con efectos amplios y multifacéticos que trascienden el ámbito educativo, afectando significativamente tanto a los individuos como a la sociedad. En términos individuales, limita las oportunidades de desarrollo personal, profesional y social de quienes abandonan sus estudios, reduciendo su calidad de vida y opciones laborales. Desde una perspectiva social, incrementa problemas como la pobreza y disminuye la formación de una fuerza laboral calificada, lo que afecta el crecimiento económico y el desarrollo sostenible de las comunidades (Rochin Berumen, 2021; Juncay Sarango et al., 2023). Además, las causas son diversas, incluyendo deficiencias en los planes de estudio, preparación docente insuficiente, problemas familiares y la falta de metas claras. Este contexto resalta la necesidad de un enfoque multidisciplinario y colaborativo que involucre a instituciones educativas, familias y comunidades para prevenir y mitigar este problema.

El uso de *machine learning* (ML) en la educación ha ganado atención debido a su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos. En el contexto de la deserción escolar, los modelos predictivos basados en ML han demostrado ser eficaces para identificar estudiantes en riesgo. Por ejemplo, estudios como los de Kemper et al. (2020) han utilizado algoritmos como árboles de decisión y regresiones logísticas para predecir la deserción con una precisión superior a 80 %. Estas herramientas no solo permiten la identificación temprana de riesgos, sino que facilitan la personalización de intervenciones, como tutorías específicas o programas de apoyo emocional. Además, el aprendizaje automático continúa evolucionando, mejorando su precisión y adaptabilidad a medida que se recopilan más datos y se refinan los algoritmos (Azeem et al., 2019; Dúo Terrón et al., 2023).

Las variables psicoemocionales, como el bienestar emocional, el sentido de pertenencia y la autoeficacia, son factores clave que influyen en el rendimiento académico y la decisión de abandonar los estudios. Incorporar estas dimensiones en los modelos predictivos basados en ML representa un avance significativo en la investigación educativa. Estudios recientes han destacado que considerar estos factores mejora sustancialmente la precisión de las predicciones, permitiendo detectar de manera más integral a los estudiantes en riesgo (Bulut et al., 2024). Por ejemplo, el bienestar psicológico y la angustia emocional están estrechamente relacionados con el rendimiento académico, mientras que el sentido de pertenencia fortalece el compromiso de los estudiantes con su entorno escolar. Integrar estas variables no solo optimiza los modelos, sino que también promueve un enfoque educativo más inclusivo y centrado en el estudiante, contribuyendo al diseño de intervenciones más efectivas (Maher y Haegele, 2024).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Explorar y mapear la literatura existente sobre la integración de variables psicoemocionales en modelos de ML para la predicción de la deserción escolar.
2. Identificar las principales variables psicoemocionales que pueden ser incorporadas en modelos predictivos de deserción escolar y determinar su impacto en la precisión de estos modelos.
3. Analizar la efectividad de diferentes algoritmos y técnicas de ML cuando incorporan variables psicoemocionales para predecir el abandono escolar.
4. Identificar brechas de investigación en la intersección de las variables psicoemocionales, el aprendizaje automático y la deserción escolar para orientar futuros esfuerzos de investigación
5. Proporcionar una base sólida para el desarrollo de intervenciones educativas y sistemas de alerta temprana que consideren factores psicoemocionales en la prevención de la deserción escolar.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Método

Para abordar este tema de manera exhaustiva, se propone realizar una revisión sistemática exploratoria (RSE). Este método permitirá realizar un mapeo de la literatura existente sobre el uso de variables psicoemocionales en modelos de aprendizaje automático para la predicción de la deserción escolar, identificar vacíos en la investigación actual y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones en este campo (Fernández-Sánchez et al., 2020). La RSE es especialmente adecuada para este tema por varias razones: a) alcance del tema: la intersección de variables psicoemocionales, aprendizaje automático y abandono escolar implica múltiples disciplinas, incluyendo la psicología educativa, la informática y la política educativa; b) naturaleza emergente: dado que esta es un área de investigación relativamente nueva, es probable que existan diversos enfoques y métodos que aún no se han catalogado sistemáticamente; c) potencial para informar políticas y prácticas: esta RSE podría tener implicaciones directas en el diseño de intervenciones educativas y el desarrollo de sistemas de alerta temprana; d) identificación de brechas de investigación: ayudará a identificar áreas inexploradas en la intersección de estas disciplinas, orientando los futuros esfuerzos de investigación.

Estas fases, propuestas por Arksey y O'Malley, permiten llevar a cabo un estudio exhaustivo y riguroso. La primera fase consiste en la formulación clara de la pregunta de investigación, la cual debe ser precisa y guiar las decisiones posteriores. La segunda fase abarca el establecimiento de criterios de inclusión y exclusión, y la realización de una búsqueda sistemática de estudios relevantes. En la tercera fase, se revisan y seleccionan los estudios, eliminando duplicados y filtrando los artículos más relevantes. La cuarta fase se enfoca en la extracción de datos de los estudios seleccionados, de acuerdo con los objetivos de la revisión. Finalmente, la quinta fase implica el análisis de los resultados mediante métodos un análisis temático cualitativo, culminando en un informe detallado que resume y difunde los hallazgos obtenidos (Arksey y O'Malley, 2005).

La revisión sitematica abarca el análisis de la variable psicoemocional en modelos de ML para predecir la deserción escolar, formulando la pregunta de investigación ¿cómo puede la integración de variables psicoemocionales en modelos de ML mejorar la predicción de la deserción escolar? Se realizó una búsqueda exhaustiva en las siguientes bases de datos: ERIC, PsycINFO, IEEE Xplore, Elsevier, PubMed, relacionados con variables psicoemocionales, ML y deserción escolar.

La selección de estas bases de datos se justifica por su cobertura complementaria de campos relevantes para el estudio. ERIC y PsycINFO son esenciales para la literatura educativa y psicológica (Clarivate Analytics, 2019), mientras que IEEE Xplore proporciona acceso a investigaciones de vanguardia en informática y aprendizaje automático (IEEE, 2021). Elsevier y PubMed ofrecen una amplia cobertura de literatura científica multidisciplinaria (Falagas et al., 2008). Se utilizaron distintas fórmulas de búsqueda en cada una de las bases de datos (Tabla 1).

Tabla 1. Bases de datos y fórmulas de búsqueda

Bases de datos	**Fórmulas de búsqueda**
ERIC	"School dropouts psycho-emotional variables"
IEEE	"Machine learning model prediction"
ELSEVIER	"School dropouts"
PubMED	"Dropout"

Fuente: Elaboración propia.

Se seleccionaron criterios de inclusión y exclusión con el propósito de delimitar la búsqueda y asegurar que solo se incluyeran los estudios más relevantes al tema en cuestión. En esta RSE sobre variables psicoemocionales en modelos de ML para la predicción de la deserción escolar, estos criterios fueron diseñados para enfocar la revisión en la literatura más actualizada y de alta calidad (Arksey y

O'Malley, 2005). Entre los principales criterios se encuentran la selección de estudios publicados a partir de 2016, un hito significativo en el desarrollo de aplicaciones de ML, así como el tipo de documento, centrándonos únicamente en investigaciones originales y revisadas por pares.

Tabla 2. Criterio de inclusión y exclusión

	Criterios de inclusión	**Criterios de exclusión**
Tipo de estudio	Estudios empíricos que utilicen modelos de *machine learning* Estudios de revisión sistemática o metaanálisis sobre el tema Estudios de caso que detallen la implementación de estos modelos	Estudios teóricos o conceptuales que no incluyan datos empíricos Editoriales, cartas al editor, o comentarios
Población	Estudios enfocados en estudiantes de cualquier nivel educativo (primaria, secundaria, universitario) Sin restricción de edad o ubicación geográfica	Estudios con muestras muy pequeñas (por ejemplo, menos de 100 participantes) que puedan comprometer la validez de los modelos de *machine learning* Estudios que se enfoquen exclusivamente en deserción en contextos no educativos (ej. deserción laboral)
Variables	Estudios que incluyan al menos una variable psicoemocional en sus modelos predictivos (ej. motivación, autoestima, ansiedad, depresión, estrés)	Estudios que solo consideren variables académicas o demográficas, sin incluir variables psicoemocionales
Resultado	Estudios que tengan como variable dependiente la deserción escolar o un proxy cercano (ej. riesgo de abandono, absentismo crónico)	Estudios que no tengan como foco principal la predicción de la deserción escola
Método	Estudios que describan claramente los algoritmos de machine learning utilizados	Estudios que utilicen únicamente estadística tradicional sin componentes de *machine learning*
Idioma	Estudios publicados en inglés o español	Cualquier otro idioma
Periodo de tiempo	Estudios publicados en los últimos 10 años (considerando sólo estudios empíricos de la deserción escolar) Estudios en los últimos 5 años (considerando la rápida evolución del *machine learning*)	
Accesibilidad		Estudios cuyo texto completo no esté disponible

Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron un total de nueve estudios relevantes en las bases de datos seleccionadas utilizando un enfoque de búsqueda estructurado. Después de aplicar los criterios de inclusión, se incluyeron estudios de ERIC (n=5), ELSEVIER (n=2) y PUBMED (n=2). Estos artículos fueron seleccionados por abordar específicamente variables psicoemocionales, aplicar algoritmos de aprendizaje automático y presentar resultados relacionados con la predicción de la deserción escolar. El proceso de selección final permitió la extracción de datos clave de cada estudio, centrados en las variables, los algoritmos utilizados y los resultados obtenidos.

Tabla 3. Nombre de la tabla

Revista	Artículo	Tema
ERIC	Beyond Spatial Materiality, towards Inter- and Intra-Subjectivity: Conceptualizing Exclusion in Education as Internalized Ableism and Psycho-Emotional Disablement	School dropouts psycho-emotional variables
ERIC	Students' Thoughts about Dropping Out: Sociodemographic Factors and the Role of Academic Help-Seeking	School dropouts psycho-emotional variables
ERIC	Enhancing High-School Dropout Identification: A Collaborative Approach Integrating Human and Machine Insights	School dropouts psycho-emotional variables and Machine learning model prediction
ERIC	Interpretable Dropout Prediction: Towards XAI-Based Personalized Intervention	School dropouts psycho-emotional variables and Machine learning model prediction
ERIC	Prediction of Dilatory Behavior in eLearning: A Comparison of Multiple Machine Learning Models	School dropouts psycho-emotional variables and Machine learning model prediction
ELSEVIER	Some of the Psycho-sociological Implications of Failure and School Dropout in a Community of Rome Ethnicity	School dropouts psycho-emotional variables
ELSEVIER	Longitudinal relationships between conduct problems, depressive symptoms, and school dropout	School dropouts
PubMED	Adolescent health and high school dropout: a prospective cohort study of 9000 Norwegian adolescents (the Young-HUNT)	School dropouts psycho-emotional variables
PubMED	Early Onset of Distress Disorders and High-School Dropout: Prospective Evidence From a National Cohort of Australian Adolescents	School dropouts psycho-emotional variables

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS PARCIALES

La integración de variables psicoemocionales en los modelos de ML puede mejorar significativamente la predicción de la deserción escolar, al permitir que los modelos sean más sensibles a los factores subjetivos que afectan el desempeño estudiantil. Factores como el bienestar emocional, la percepción de capacidad y el apoyo social deben incluirse junto con otros datos tradicionales, como el rendimiento académico (Bulut et al., 2024; De Ridder et al., 2013). Este enfoque no solo mejora la precisión predictiva, sino que también permite una intervención temprana y personalizada, lo que podría reducir las tasas de deserción en diversos contextos educativos (Nagy y Molontay, 2023). Además, es necesario continuar investigando cómo estos modelos pueden ser optimizados para diversos grupos poblacionales, con especial énfasis en aquellos en situaciones de vulnerabilidad, como estudiantes con discapacidades o en condiciones de salud precarias (Maher y Haegele, 2024). A continuación se presentan las conclusiones sobre el uso de técnicas de ML en la predicción de la deserción escolar:

1. Ventajas del uso de ML en la educación: dichas técnicas permiten analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos que no siempre son evidentes a través de métodos tradicionales. Su capacidad para integrar múltiples tipos de variables (socioeconómicas, académicas, psicoemocionales, etc.) mejora la precisión de las predicciones, permitiendo identificar a estudiantes en riesgo de deserción con mayor antelación y de forma más personalizada (Bulut et al., 2024; Liu et al., 2023).
2. Integración de variables psicoemocionales y académicas:
   - Variables emocionales: factores como la ansiedad, el estrés, la autoeficacia, la percepción de pertenencia a la escuela y el apoyo emocional han demostrado ser altamente predictivos (Butterworth y Leach, 2017a, 2017b). La inclusión de estas variables subjetivas mejora la capacidad de los modelos para capturar aspectos menos tangibles del riesgo de deserción.
   - Variables académicas: el rendimiento académico (GPA), la asistencia, el retraso en la entrega de tareas y la participación en clases son fundamentales en los modelos predictivos (Imhof

et al., 2022). Estas variables se pueden combinar con datos psicoemocionales para obtener un modelo más robusto.

3. Mejoras con técnicas avanzadas de ML:
   - Los algoritmos como random forest (RF), gradient boosting machines (GBM) y support vector machines (SVM) son particularmente efectivos para este tipo de problemas. En especial, los modelos que combinan predictores subjetivos y objetivos (comportamiento observado y autoinformado) han mostrado un mejor rendimiento en la predicción de la deserción escolar (Liu et al., 2023).
   - El uso de técnicas de inteligencia artificial explicable (Explainable AI - XAI) es esencial para que los educadores y administradores comprendan la lógica detrás de las predicciones, lo que permite confianza en las intervenciones y políticas educativas basadas en estos modelos (Nagy y Molontay, 2023).
4. Predictores sugeridos para el modelo de ML:
   - Psicoemocionales: autoeficacia, estrés académico, bienestar emocional, percepción de apoyo familiar y escolar, autoestima, percepción de éxito académico, sentido de pertenencia a la institución (Martín-Arbós et al., 2024; De Ridder et al., 2013).
   - Socioeconómicos: nivel educativo de los padres, ingresos familiares, estatus socioeconómico, tipo de vivienda (Cracsner y Botejaru, 2013).
   - Académicos y conductuales: promedio de calificaciones (GPA), asistencia a clases, participación en actividades extracurriculares, comportamiento en el aula, entrega oportuna de tareas (Lau et al., 2022).
   - Salud física y mental: presencia de problemas de salud mental (como depresión o ansiedad), condiciones físicas (como la obesidad), visitas a servicios de salud (Butterworth y Leach, 2017a).
   - Tecnológicos y de interacción: interacciones en plataformas de aprendizaje, número de clics en tareas, tiempos de acceso a los recursos educativos en línea (Imhof et al., 2022).

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES PARCIALES

El análisis temático cualitativo de los estudios revisados evidencia el valor de integrar variables psicoemocionales en los modelos predictivos de deserción escolar. Los resultados sugieren que factores como el capacitismo internalizado, la deshabilitación psicoemocional, la autoeficacia académica, los síntomas depresivos y el apoyo socioemocional tienen un impacto significativo en las trayectorias educativas de los estudiantes. Por ejemplo, de acuerdo con Maher y Haegele (2024), el capacitismo internalizado y la deshabilitación psicoemocional son fuerzas subyacentes que moldean las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad y entorno, desencadenando deserción. Estas variables destacan la importancia de políticas inclusivas para superar las barreras emocionales y culturales. Así mismo, Bulut et al. (2024) destacan cómo la integración de variables psicoemocionales con herramientas de ML puede potenciar la precisión de los modelos y mejorar la identificación de estudiantes en riesgo mediante intervenciones personalizadas, como tutorías en matemáticas o programas de mentoría.

Por otra parte, De Ridder et al. (2013) señalan que la angustia psicológica y las barreras socioeconómicas influyen significativamente en la deserción, lo que sugiere la necesidad de modelos culturalmente sensibles que incluyan estas dimensiones. Imhof et al. (2022) revelan que la autoeficacia académica y la procrastinación son predictores clave de abandono en entornos digitales. La integración de datos objetivos y subjetivos mejora la precisión predictiva y permite intervenciones más efectivas. De igual manera, Nagy y Molontay (2023) abogan por el uso de herramientas de XAI para mejorar la interpretación de las predicciones, destacando la autoeficacia y la autoestima como variables fundamentales. Dupéré et al. (2018) muestran cómo los problemas de conducta y los sínto-

mas depresivos interactúan para influir en la deserción, destacando la importancia de intervenciones preventivas tempranas.

En este sentido, la integración de variables psicoemocionales en modelos de ML no solo mejora la precisión en la predicción de la deserción escolar, sino que proporciona una perspectiva más humana y holística. Estos modelos permiten comprender cómo factores internos y externos interactúan para influir en las decisiones educativas de los estudiantes. Además, las herramientas explicables, como SHAP y LIME, facilitan la comunicación de los resultados a educadores, promoviendo una mayor aceptación de las tecnologías en contextos educativos. Sin embargo, la subjetividad inherente a las variables psicoemocionales plantea desafíos en su medición y en la interpretación de los resultados, lo que subraya la necesidad de enfoques colaborativos que integren perspectivas cualitativas y cuantitativas. Por último, estos estudios sugieren que la integración de variables psicoemocionales en modelos de ML representa un avance significativo para abordar la deserción escolar. Estos modelos no solo identifican a estudiantes en riesgo, sino que también permiten diseñar estrategias personalizadas que aborden las causas subyacentes de la deserción, promoviendo así una educación más inclusiva y equitativa.

REFERENCIAS

Arksey, H. y O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal Of Social Research Methodology*, *8*(1), 19-32. https://doi.org/10.1080/1364557032000119616.

Azeem, M. I., Palomba, F., Shi, L. y Wang, Q. (2019). Machine learning techniques for code smell detection: A systematic literature review and meta-analysis. *Information and Software Technology*, *108*, 115-138. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2018.12.009.

Bulut, O., Wongvorachan, T., He, S. y Lee, S. (2024). Enhancing high-school dropout identification: a collaborative approach integrating human and machine insights. *Discover Education*, *3*(1). https://doi.org/10.1007/s44217-024-00209-4.

Cracsner, C. y Botejaru, E. (2013). Some of the Psycho-sociological Implications of Failure and School Dropout in a Community of Rome Ethnicity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *78*, 431-435. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.325.

De Ridder, K. A. A., Pape, K., Johnsen, R., Holmen, T. L., Westin, S. y Bjørngaard, J. H. (2013). Adolescent Health and High School Dropout: A Prospective Cohort Study of 9000 Norwegian Adolescents (The Young-HUNT). *PLoS ONE*, *8*(9), e74954. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074954.

Dúo Terrón, P., Moreno Guerrero, A. J., López Belmonte, J. y Márín Marín, J. A. (2023). Inteligencia Artificial y Machine Learning como recurso educativo desde la perspectiva de docentes en distintas etapas educativas no universitarias. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (15), 58-78. https://doi.org/10.6018/riite.579611.

Dupéré, V., Dion, E., Nault-Brière, F., Archambault, I., Leventhal, T., Lesage, A. (2018). Revisiting the Link Between Depression Symptoms and High School Dropout: Timing of Exposure Matters. *Journal of Adolescent Health*, *62*(2), 205-211. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.09.024.

Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A. y Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. FASEB Journal, *22*(2), 338-42. https://doi.org/10.1096/fj.07-9492lsf.

Fernández-Sánchez, H., King, K. y Enríquez-Hernández, C. (2020). Revisiones sistemáticas exploratorias como metodología para la síntesis del conocimiento científico. *Enfermería Universitaria*, *17*(1). https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.1.697.

Imhof, C., Comsa, I., Hlosta, M., Parsaeifard, B., Moser, I. y Bergamin, P. (2022). Prediction of Dilatory Behavior in eLearning: A Comparison of Multiple Machine Learning Models. *IEEE Transactions On Learning Technologies*, *16*(5), 648-663. https://doi.org/10.1109/tlt.2022.3221495.

Juncay Sarango, T. E., Álvarez Santana, C. L. y Herrera Hugo, B. de los A. (2023). Factores que inciden en la deserción escolar tras la pandemia COVID-19 en instituciones de educación básica del cantón Loja- Ecuador. *Conciencia Digital*, *6*(3), 65-85. https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i3.2623.

Kemper, L., Vorhoff, G. y Wigger, B. U. (2020). Predicting student dropout: A machine learning approach. *European Journal of Higher Education*, *10*(1), 28-47. https://doi.org/10.1080/21568235.2020.1718520.

Lau, M. A., Temcheff, C. E., Poirier, M., Commisso, M. y Déry, M. (2022). Longitudinal relationships between conduct problems, depressive symptoms, and school dropout. *Journal Of School Psychology*, *96*, 12-23. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2022.10.005.

Liu, C., Mokashi, N. V., Darville, T., Sun, X., O'Connell, C., Hufnagel, K., Waterboer, T. y Zheng, X. (2023). A Machine Learning-Based Analytic Pipeline Applied to Clinical and Serum IgG Immunoproteome Data To Predict Chlamydia trachomatis Genital Tract Ascension and Incident Infection in Women. *Microbiology Spectrum, 11*(4), 1-16. https://doi.org/10.1128/spectrum.04689-22.

Maher, A. J. y Haegele, J. A. (2024). Beyond spatial materiality, towards inter- and intra-subjectivity: conceptualizing exclusion in education as internalized ableism and psycho-emotional disablement. *British Journal of Sociology of Education*, *45*(4), 531-546. https://doi.org/10.1080/01425692.2024.2334272.

Martín-Arbós, S., Castarlenas, E., Morales-Vives, F. y Dueñas, J. (2024). Students' Thoughts about Dropping Out: Sociodemographic Factors and the Role of Academic Help-Seeking. *Social Psychology of Education*, *27*(4), 2079-2092. https://doi.org/10.1007/s11218-024-09903-5.

Nagy, M. y Molontay, R. (2023). Interpretable dropout prediction: towards XAI-Based Personalized intervention. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *34*(2), 274-300. https://doi.org/10.1007/s40593-023-00331-8.

Rochin Berumen, F. L. (2021). Deserción escolar en la educación superior en México: revisión de literatura. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(22). https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.821.

CAPÍTULO 14. AVANCE DE TESIS DOCTORAL: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO "FACTORES QUE INFLUYEN EN SATISFACCIÓN LABORAL DE DOCENTES IES EN MÉXICO"

Doctoral Thesis Preview: Validation of the Instrument "Factors Influencing Job Satisfaction Among Higher Education Teachers in Mexico"

Debany Paola Quintero García
https://orcid.org/0009-0001-9479-0634
Víctor Manuel Cárdenas González
https://orcid.org/0003-4730-0281
Federico Guadalupe Figueroa Garza
https://orcid.org/0000-0001-9161-8057
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen
La presente investigación tiene como objetivo validar el instrumento "Factores que influyen en la satisfacción laboral de docentes IES en México" como parte de un avance de tesis doctoral. Para ello, se aplicó una encuesta a una muestra de 60 participantes. Este instrumento evalúa dimensiones clave como el salario, las condiciones de trabajo, el reconocimiento, las oportunidades de promoción y las relaciones interpersonales, las cuales son fundamentales para comprender la satisfacción laboral en el ámbito educativo. La validación se realiza mediante análisis estadísticos rigurosos, incluyendo el cálculo del Alfa de Cronbach y pruebas de validez de constructo, asegurando la fiabilidad y consistencia interna del instrumento. Los resultados evidencian que las seis variables de investigación, cinco independientes y una dependiente son válidas al cumplir con el estadístico alfa de Cronbach □ ≥ 0.70 al medir la confiabilidad de consistencia interna del instrumento interno de investigación. Se puede concluir que este coeficiente evalúa qué tan bien están relacionadas las preguntas integrándose en un mismo grupo o constructo y adicionalmente eliminará las que no aporten alguna significancia para la validación del modelo de investigación.
Factores, influencia, satisfacción laboral, fiabilidad, validación de constructo.

Abstract
The objective of this research is to validate the instrument titled "Factors that Influence the Job Satisfaction of HEI Teachers in Mexico" as part of the progress of a doctoral thesis. To this end, a survey was administered to a sample of 60 participants. This instrument assesses key dimensions such as salary, working conditions, recognition, promotion opportunities, and interpersonal relationships, which are fundamental to understanding job satisfaction in the educational field. Validation is performed through rigorous statistical analyses, including Cronbach's Alpha calculation and construct validity tests, ensuring the reliability and internal consistency of the instrument. The results show that the six research variables, five independent and one dependent, are valid by complying with Cronbach's alpha statistic $\alpha \geq 0.70$ when measuring the reliability of internal consistency of the internal research instrument. It can be concluded that this coefficient evaluates how well they are in the questions will be integrated into the same group or construct and additionally eliminate those that do not contribute any significance for the validation of the research model.
Keywords: Factors, influence, job satisfaction, reliability, construct validation.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las instituciones de educación superior (IES) en México, la satisfacción laboral de los docentes es un tema crucial, ya que impacta directamente en su desempeño, compromiso y, en última instancia, en la calidad educativa. Sin embargo, a pesar de su relevancia, existen múltiples factores que influyen en la percepción de satisfacción laboral que no han sido completamente comprendidos ni abordados de manera integral. Entre estos factores destacan el salario, las condiciones de trabajo, el reconocimiento, las oportunidades de promoción y las relaciones interpersonales. Estudios recientes han señalado que la percepción de justicia salarial y el acceso a oportunidades de desarrollo profesional son determinantes clave en la satisfacción laboral (Escobedo Portillo et al., 2020). Asimismo, las condiciones laborales inadecuadas y la falta de reconocimiento pueden generar desmotivación y altos niveles de estrés en los docentes (Treviño-Reyes y López-Pérez, 2022). A pesar de los esfuerzos por mejorar las condiciones laborales en las IES, persisten desafíos significativos, como la falta de instrumentos validados que permitan medir de manera confiable los factores que influyen en la satisfacción laboral. Esto limita la capacidad de las instituciones para implementar políticas efectivas que promuevan el bienestar docente. Por lo tanto, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de la teoría fundamentada para validar herramientas que permitan identificar y abordar estos factores de manera estratégica, lo cual es el punto de partida para el desarrollo de nuestra validación de instrumento y avance con entregas de agenda.

Objetivos de la investigación

El objetivo general es analizar los factores que influyen en la percepción de satisfacción laboral de los docentes y el impacto en el desempeño y compromiso profesional. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Validar mediante un instrumento la confiabilidad y consistencia de la percepción docente de la satisfacción laboral mediante sus variables.
- Determinar si al resultar válidos los constructos de la fase de aplicación del instrumento aportan al modelo de investigación.
- Cumplir con el avance de la fase del trabajo de campo en la tesis de posgrado.

AVANCES

Abordando la fenomenología en la validación del instrumento “Factores que influyen en la satisfacción laboral de docentes en las IES en México” podrían incluir los siguientes aspectos clave de formato seriado:

- Diseño y construcción del instrumento: desarrollo inicial del cuestionario basado en teorías y estudios previos sobre satisfacción laboral, asegurando que las dimensiones clave (salario, condiciones de trabajo, reconocimiento, oportunidades de promoción y relaciones interpersonales) estén representadas.
- Validación de contenido: revisión por expertos en el área educativa y psicométrica para garantizar que los ítems sean relevantes, claros y representativos de las variables estudiadas.
- Prueba piloto: aplicación del instrumento a una muestra pequeña de docentes para identificar posibles problemas en los ítems y realizar ajustes necesarios.
- Análisis de confiabilidad: cálculo y análisis estadístico del Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna del instrumento y determinar si las preguntas dentro de cada dimensión están relacionadas entre sí.
- Validación de constructo: uso de análisis factorial exploratorio y confirmatorio para verificar que las dimensiones propuestas se ajusten a los datos obtenidos y que el instrumento mida lo que pretende medir.

- Resultados preliminares: identificación de patrones en los factores que influyen en la satisfacción laboral de los docentes, lo que podría proporcionar información valiosa para futuras investigaciones y políticas educativas.
- Contribución académica: generación de un instrumento validado que pueda ser utilizado en investigaciones posteriores y en la evaluación de programas destinados a mejorar la satisfacción laboral en las IES.

Estos avances no solo fortalecen la base teórica y metodológica del estudio, sino que también ofrecen herramientas prácticas para abordar el bienestar laboral desde diferentes aristas en el ámbito educativo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES

La satisfacción laboral se define como el grado en que los empleados perciben que sus necesidades y expectativas son satisfechas en el entorno laboral. Según Herzberg (1959), los factores motivacionales (intrínsecos) y los factores higiénicos (extrínsecos) son determinantes en la satisfacción laboral. "Estudios recientes han destacado que la satisfacción laboral está vinculada con el bienestar emocional y el desempeño profesional de los docentes" (Escobedo Portillo et al., 2020). El salario es uno de los factores extrínsecos más relevantes en la satisfacción laboral. La teoría de la equidad de Adams (1965) establece que los empleados evalúan la justicia de su compensación en comparación con sus colegas. Investigaciones actuales han señalado que la percepción de justicia salarial influye directamente en la motivación y el compromiso laboral (Treviño-Reyes y López-Pérez, 2022).

Las condiciones de trabajo incluyen aspectos físicos y psicológicos del entorno laboral. Según Maslow (1943), un ambiente laboral seguro y cómodo satisface necesidades básicas y favorece el bienestar. Estudios recientes han subrayado la importancia de la flexibilidad laboral y el apoyo organizacional, especialmente en el contexto de la pandemia por COVID-19, como lo plantea Serrano García (2021). El reconocimiento laboral, entendido como la valoración del desempeño del empleado, es un factor motivacional clave. Herzberg (1959) señala que el reconocimiento frecuente y significativo aumenta la satisfacción laboral. "Investigaciones recientes han demostrado que una cultura de aprecio potencia el sentido de logro y pertenencia en los docentes" (González-Romá y Hernández, 2020).

Las oportunidades de promoción y desarrollo profesional son fundamentales para la satisfacción laboral. La teoría de la expectativa de Vroom (1964) explica que los empleados que perciben posibilidades de crecimiento muestran mayores niveles de compromiso. Alva y Domínguez (2022) proporcionaron estudios actuales confirmando que el desarrollo profesional es un factor clave en el bienestar docente. Las relaciones interpersonales positivas en el lugar de trabajo son esenciales para el bienestar y la satisfacción laboral. La teoría del apoyo social (House, 1981) destaca que un ambiente colaborativo reduce el estrés y mejora la percepción de satisfacción. Investigaciones recientes han señalado que la calidad de las relaciones interpersonales impacta significativamente en el desempeño docente (Jaik y Domínguez, 2023).

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

En el presente estudio se trabaja desde un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, descriptivo y explicativo de corte transversal y correlacionado. Para el análisis de datos, con respecto a la captura, se utilizaron tablas dinámicas del paquete Excel. Para la captura se utilizó la aplicación de Google Forms apoyando a la aplicación de la encuesta, y el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS Versión 27 de IBM. El apartado sociodemográfico del instrumento utilizado contiene 9 ítems, y con respecto al contenido de validación de la encuesta, se desarrollaron 55 ítems con escala del tipo Likert de 1 a 5, donde 1 significaba totalmente desacuerdo; 2, desacuerdo; 3, ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4, de acuerdo, y 5, totalmente de acuerdo. Para validar los constructos o variables, el piloto fue aplicado a una muestra por conveniencia de 60 personas. Cabe mencionar que no es un

muestra representativa, debido a que este es nuestro tercer pilotaje, ya que pasó por distintos filtros y hasta al momento ya está validado por expertos, y de ser relevantes éstos resultados preliminares, se empezará por la validación del tamaño de muestra o población Diana, para trabajar con otros análisis estadístico de orden superior y con mayor nivel de rigor científico. La recolección de datos se llevó a cabo en las instalaciones de la institución. La aplicación de los pilotajes y de la presente encuesta se han realizado durante los tres últimos semestres, es decir de enero-junio 2024 hasta la fecha actual: abril 2025.

RESULTADOS

A continuación se exponen los principales hallazgos derivados del análisis de los datos obtenidos. Inicialmente, se presentan los datos demográficos, así como los estadísticos descriptivos con el fin de caracterizar el perfil de los participantes y la distribución de las variables de estudio. También se reporta la confiabilidad interna del instrumento aplicado, evaluada mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, cuyo valor se interpretó con base en los criterios establecidos por Nunnally y Bernstein (1994), quienes consideran aceptable un umbral mínimo de 0.70 para estudios en ciencias sociales. La validación del instrumento es un paso esencial para garantizar la consistencia de las escalas empleadas y asegurar que las mediciones reflejan de manera fiable los constructos teóricos analizados (DeVellis, 2017). Los resultados obtenidos respaldan la idoneidad metodológica del instrumento y proporcionan una base sólida para los análisis posteriores.

ESTUDIO SOCIODEMOGRÁFICO

Tabla 1. Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	29	48.3	48.3	48.3
	Femenino	31	51.7	51.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 resulta muy equilibrada en cuanto al porcentaje observado de respuestas. En ella se nota la distribución de la muestra referente al género, en donde hubo paridad en las personas a las cuales se les aplicó el instrumento de medición.

Tabla 2. Edades

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	25-35 años	6	10.0	10.0	10.0
	36-46 años	18	30.0	30.0	40.0
	47-57 años	28	46.7	46.7	86.7
	58-68 años	6	10.0	10.0	96.7
	69 años ó más	2	3.3	3.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 señala que 76.7 % de los encuestados pertenecen a los grupos de 36-46 años y 47-57 años respectivamente. Hace referencia a las edades de los encuestados, en la que se puede observar que la mayoría pertenece al grupo de 47 a 57 años, lo que denomina que este grupo puede tener una buena trayectoria dentro del ámbito docente.

Tabla 3. Nivel de escolaridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Licenciatura	1	1.7	1.7	1.7
	Maestría	30	50.0	50.0	51.7
	Doctorado	29	48.3	48.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3 muestra una distribución equilibrada en cuanto al grado académico alcanzado por los participantes, lo cual sugiere una representación homogénea entre los distintos niveles de formación dentro de la disciplina. Este comportamiento indica que los datos recolectados provienen de una población con diversidad formativa, sin que exista una concentración desproporcionada en un solo nivel educativo, lo que favorece la validez del análisis comparativo posterior.

Tabla 4. Estado civil

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Soltero	15	25.0	25.0	25.0
	Casado	38	63.3	63.3	88.3
	Divorciado	4	6.7	6.7	95.0
	Viudo	3	5.0	5.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 presenta la distribución del estado civil de los participantes, evidenciando que la mayoría de la población encuestada se encuentra en condición de casados. Esta categoría concentra el mayor porcentaje de respuestas, lo que indica una prevalencia significativa de esta condición civil dentro de la muestra. Este dato demográfico resulta relevante para el análisis, ya que el estado civil puede influir en aspectos como la estabilidad emocional, el compromiso organizacional y la percepción de satisfacción en el entorno laboral (Robles y Martínez, 2019).

Tabla 5. Áreas donde impartes clases

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Económicas/Admtvas	48	80.0	80.0	80.0
	Ingenierías/exactas	12	20.0	20.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: la tabla se logra apreciar el principio de Pareto que ayuda a identificar las áreas clave en las que concentrar esfuerzos para maximizar resultados con respecto a la línea del conocimiento.

La Tabla 5 muestra la distribución de las áreas académicas en las que imparten clases los docentes encuestados, destacando una clara concentración en el área administrativa. Este resultado refleja un comportamiento alineado con el principio de Pareto, en el sentido de que una proporción relativamente pequeña de las disciplinas representa la mayor parte de los casos observados. En particular, el área de administración agrupa la mayoría de los participantes, lo cual la posiciona como una línea del conocimiento clave dentro del estudio. Este hallazgo permite orientar futuras estrategias de desarrollo docente y políticas institucionales hacia esta área prioritaria, maximizando el impacto de las acciones de formación, innovación pedagógica y satisfacción laboral (Juran y Godfrey, 1999).

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Figura 1. Variable y satisfacción laboral

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,874	,879	6

Fuente: SPSS.

Nota: la figura muestra que los resultados del análisis de confiabilidad del instrumento cumplen $\alpha \geq 0.70$, y son 6 ítems los que forman el constructo.

El análisis de confiabilidad del instrumento, evaluado mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, arrojó un valor de $\alpha = 0.874$, lo que indica un nivel de consistencia interna alto según los criterios establecidos por Nunnally y Bernstein (1994), quienes consideran aceptable un umbral mínimo de 0.70 para investigaciones en ciencias sociales. Este resultado respalda la fiabilidad del constructo medido, conformado por 6 ítems, los cuales presentan una adecuada homogeneidad en sus respuestas y contribuyen de manera coherente a la medición del factor subyacente.

Tabla 6. Alfa de Cronbach (variables)

Variable	Alfa de Cronbach	Valor mínimo	Cumple
X_1 Salario	.926	.70	Sí
X_2 Condiciones de Trabajo	.895	.70	Sí
X_3 Promoción Laboral	.904	.70	Sí
X_4 Reconocimiento	.901	.70	Sí
X_5 Relaciones Interpersonales	.879	.70	Sí
Y Satisfacción laboral	.874	.70	Sí

Fuente: SPSS.

La Tabla 6 presenta los resultados del análisis de fiabilidad interna de las variables incluidas en el estudio, evaluadas mediante el coeficiente Alpha de Cronbach. Todos los constructos superaron ampliamente el umbral mínimo aceptable de $\alpha \geq 0.70$, como se mencionó en el párrafo anterior, lo que confirma una adecuada consistencia interna de los ítems que componen cada dimensión. Los valores obtenidos oscilan entre $\alpha = 0.874$ para la variable dependiente Satisfacción laboral y $\alpha = 0.926$ para la dimensión Salario, siendo este último el indicador con mayor homogeneidad en las respuestas. Estos resultados respaldan la fiabilidad del instrumento de medición y permiten proseguir con el análisis de las relaciones entre variables con un nivel de confianza estadística adecuado.

DISCUSIÓN

La validación del instrumento constituye un proceso fundamental, riguroso y sistemático dentro de la investigación científica, particularmente cuando se busca garantizar la fiabilidad y validez de las mediciones asociadas a variables complejas como la satisfacción laboral en el ámbito educativo. En este estudio, se aplicaron diversos procedimientos de validación que permitieron asegurar que el instrumento es metodológicamente sólido y adecuado para evaluar dimensiones clave vinculadas al

bienestar laboral del profesorado, tales como el salario, las condiciones de trabajo, el reconocimiento, las oportunidades de promoción y las relaciones interpersonales.

Entre los análisis realizados, destaca el cálculo del Alpha de Cronbach, cuyos valores superaron el umbral recomendado de 0.70 (Nunnally y Bernstein, 1994), lo cual evidencia una alta consistencia interna de los ítems en cada uno de los constructos evaluados. Asimismo, se llevaron a cabo pruebas de validez de constructo, mediante las cuales se confirmó que los ítems agrupan coherentemente las dimensiones teóricas propuestas, permitiendo distinguir con claridad entre los distintos factores medidos.

El proceso de validación cumplió con tres objetivos centrales: 1) evaluar la confiabilidad del instrumento a través del análisis de consistencia interna y pruebas piloto previas; 2) verificar la validez discriminante de los ítems, asegurando que cada uno se asocie correctamente con el constructo al que pertenece, y 3) confirmar, mediante técnicas estadísticas, que las dimensiones propuestas se agrupan de manera coherente en función de los datos empíricos obtenidos, aportando así significatividad conceptual y estadística al modelo.

Este avance no solo contribuye al fortalecimiento de la literatura académica sobre satisfacción laboral en la educación superior, sino que también proporciona una herramienta validada útil para el diseño de políticas institucionales orientadas al bienestar docente. Además, el instrumento validado abre la posibilidad de ser replicado en otros contextos educativos y de ser utilizado en estudios longitudinales, lo cual permitirá monitorear la evolución de la satisfacción laboral a lo largo del tiempo. En suma, el presente trabajo sienta las bases para futuras investigaciones que profundicen en los factores que inciden en el desempeño y la calidad de vida del profesorado, promoviendo así un mayor compromiso con la excelencia educativa en las IES en México.

REFERENCIAS

Alva, M. y Domínguez, L. (2022). Factores extrínsecos e intrínsecos en la satisfacción laboral de docentes universitarios. *Revista Latinoamericana de Psicología Educativa*, *18*(1), 34-50.

DeVellis, R. F. (2017). *Scale Development: Theory and Applications* (4.ª ed.). Sage.

Escobedo Portillo, M. T., Cuautle Gutiérrez, L., Maynez Guadarrama, A. y Estebané Ortega, V. (2014). Job Satisfaction Scale from Sociocultural and Environmental Ergonomic Factors for Teachers in Higher Education Institutions in Mexico. *Ciencia & Trabajo*, *16*(51), 177-184. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492014000300009.

García Hernández, L. F., Fulquez Castro, S. C. y Vázquez García, J. (2020). Satisfacción laboral en docentes del sistema público en México: factores estresores que afectan la salud laboral. *Revista Venezolana de Gerencia, 25*(4), 235-246.

González-Romá, V. y Hernández, A. (2020). Reconocimiento laboral y satisfacción en el ámbito educativo: Un análisis en instituciones de educación superior. *Revista de Psicología Educativa*, *26*(1), 45-56.

Herrera Tapia, E. A. (2021). Factores determinantes del clima organizacional y la satisfacción laboral en docentes universitarios. *Polo del Conocimiento, 6*(7), 84-101. https://doi.org/10.23857/pc.v6i7.2742.

Herzberg, B. Mausner, y B. Snyderman (1959). *The Motivation to Work*. Wiley.

Jaik, C. y Domínguez, L. (2023). Relaciones interpersonales y su impacto en la satisfacción laboral docente. *Revista Mexicana de Educación Superior*, *15*(2), 78-95.

Juran, J. M. y Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook* (5.ª ed.). McGraw-Hill.

Nunnally, J. C. y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3.ª ed.). McGraw-Hill.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*. Secretaría de Educación Pública.

Ramos Tinoco, A. K. (2021). *La satisfacción laboral de los docentes de una institución de educación superior pública y su relación con la calidad de la educación* [tesis de maestría]. Universidad de Guanajuato. http://www.repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/1389/1/116750.pdf.

Robles, F. J. y Martínez, M. A. (2019). Influencia del estado civil en la satisfacción y el compromiso laboral en instituciones educativas. *Revista Iberoamericana de Psicología del Trabajo y las Organizaciones, 35*(2), 115-124.

Romero-García, C. y Pérez-Álvarez, J. C. (2022). Satisfacción laboral y burnout en personal docente de instituciones de educación superior. *Revista Electrónica Educare, 26*(3), 1-18. https://doi.org/10.15359/ree.26-3.18.

Sánchez-Romero, C., Vélez-Calvo, X. y Rueda-Vera, M. (2021). Factores asociados a la satisfacción laboral del profesorado universitario. *Actualidades Investigativas en Educación, 21*(1), 1-23. https://doi.org/10.15517/aie.v21i1.42494.

Soria Reséndez, A. C., Pedraza Melo, N. A. y Bernal González, I. (2019). El clima organizacional y su asociación con la satisfacción laboral en una institución de educación superior. *Acta Universitaria*, *29*, 1-14. https://doi.org/10.15174/au.2019.2205.

Treviño-Reyes, R. y López-Pérez, J. F. (2022). Critical Factors in Job Satisfaction, Organizational Commitment, and Burnout in Teachers from Mexico. *Información Tecnológica*, *33*(2), 259-268. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000200259.

SECCIÓN VII.
EDUCACIÓN SUPERIOR Y GESTIÓN DE CALIDAD

CAPÍTULO 15: ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN LOS PROGRAMAS VIRTUALES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA

Prospective Structural Analysis for Improving Educational Quality in the Virtual Programs of the Villahermosa Institute of Technology

David Antonio García Reyes
https://orcid.org/0000-0002-6083-079X
Hortensia Eliseo Dantés
https://orcid.org/0000-0003-4006-4669
Jucelly Castro De la Cruz
https://orcid.org/0000-0002-3862-9555
Beatriz García Jerónimo
https://orcid.org/0000-0001-8528-8653
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Villahermosa

Resumen
Este trabajo, que forma parte de una tesis, busca identificar y darle prioridad a los factores clave que afectan la calidad de la educación a distancia en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Utilizando una visión a futuro, el objetivo es sugerir acciones que mejoren la educación, tomando en cuenta factores importantes como el académico, el organizacional, el tecnologico, la comunidad de estudiantes, así como su desarrollo profesional. Para lograrlo, se usó una combinación de métodos, tanto cualitativos como cuantitativos. Primero, se entrevistó a personal con experiencia en la enseñanza virtual y conocimiento en plataformas educativas. También se realizaron discusiones en grupo con alumnos y profesores, además de revisar investigaciones previas sobre el tema. Luego, se utilizó un software especializado en estudios prospectivos. El programa MICMAC pudo crear un diagrama que muestra cómo se relacionan los factores clave entre sí y qué tanto se influyen mutuamente dentro del sistema educativo estudiado. Los resultados mostraron nueve factores cruciales que tienen un impacto directo en la calidad de la educación, ubicándolos en áreas de mayor influencia y conflicto. Entre estos, resaltan la capacitación de los profesores, el acceso a internet y el apoyo que se brinda a los alumnos. En conclusión, para mejorar la educación online es esencial fortalecer la infraestructura tecnológica, ofrecer programas de formación para los profesores y ampliar el apoyo a los estudiantes. Estos resultados demuestran la importancia de una perspectiva integral y a futuro para superar los retos de la educación virtual, y representan un paso importante para mejorar su calidad.
Palabras clave: Calidad educativa, programas virtuales, análisis estructural, variables estratégicas.

Abstract
This work, which forms part of a thesis, seeks to identify and prioritize the key factors that affect the quality of distance education at the Villahermosa Institute of Technology. Using a forward-looking approach, the objective is to suggest actions that improve education, taking into account important factors such

as academic, organizational, technological, the student community, and professional development. To achieve this, a combination of qualitative and quantitative methods was used. First, staff with experience in virtual teaching and knowledge of educational platforms were interviewed. Group discussions were also held with students and teachers, and previous research on the subject was reviewed. Then, specialized software for prospective studies was used. The MICMAC program was able to create a diagram showing how the key factors relate to each other and how much they influence each other within the educational system studied. The results showed nine crucial factors that have a direct impact on the quality of education, placing them in areas of greatest influence and conflict. Among these, teacher training, internet access, and student support stand out. In conclusion, to improve online education, it is essential to strengthen the technological infrastructure, offer training programs for teachers, and expand support for students. These results demonstrate the importance of a comprehensive and forward-looking perspective to overcome the challenges of virtual education and represent an important step toward improving its quality.
Keyword: Educational quality, virtual programs, structural analysis, strategic variables.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Contreras y Cortina (2021), las universidades e instituciones de estudios superiores tienen la responsabilidad de asegurarse de que sus estudiantes consigan los conocimientos básicos para desempeñarse bien en sus futuras profesiones. Esto representa un gran desafío que necesita atención urgente. Saravia et al. (2024) resaltan que las nuevas formas de educar en las universidades deben garantizar que los estudiantes se formen de manera integral, desarrollando habilidades, capacidades y aptitudes de forma constante y permanente. Aunque se podría pensar que el desarrollo de estas capacidades depende solo de usar buenas prácticas de enseñanza, la verdad es mucha más compleja. El problema va más allá de lo que se enseña en el aula y toca temas como las instalaciones, la forma en que se llevan los procesos administrativos y cómo se lleva el timón la institución. Esto quiere decir que estudiantes, profesores, personal administrativo y directivos deben trabajar juntos para encontrar soluciones que mejoren la calidad de la educación.

En este contexto, la educación en línea que se imparte en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Villahermosa (TecNM/ITVH) se enfrenta a varios problemas que afectan su calidad y efectividad. Los programas virtuales se implementaron en la institución hace más de 10 años, con el objetivo de llegar a más personas y satisfacer la creciente demanda de formación a distancia, por lo que hoy se ofrecen las carreras Ingeniería Industrial, en Gestión Empresarial y en Sistemas Computacionales, en los que participan 31 estudiantes.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos institucionales realizados, la educación en línea se encuentra en una situación delicada. Se ha invertido poco en infraestructura tecnológica, personal y capacitaciones, lo que ha afectado la calidad de los programas. Lo anterior se suma a poca cultura tecnológica y resistencia a los cambios, lo que dificulta satisfacer las necesidades de la educación en entornos digitales. Varios estudios han destacado la importancia de prestar atención a aspectos clave para asegurar la calidad de la educación en entornos en línea (Seibold, 2000; Rama, 2015; Molina y Rivera, 2019).

Los análisis señalan las consecuencias sociales, educativas y económicas de una educación en línea deficiente, lo que subraya la necesidad de abordar este problema de manera integral. Para profundizar en este problema y entender sus consecuencias, surgen las siguientes preguntas: ¿Cómo se define la calidad educativa para entornos virtuales? ¿Cuáles son los factores importantes que influyen en su desarrollo? ¿Qué estrategias pueden ayudar a mejorar esta situación? Estas preguntas se unen en la pregunta principal de la investigación: ¿Cuáles son los factores principales que determinan la calidad educativa en los programas en línea del TecNM/ITVH?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En general, la presente investigación se encarga de analizar en profundidad cuán bien lo hacen los programas en línea del TecNM/ITVH. En este caso, tiene la intención de asegurarse de que los programas oferten una buena educación. Se espera, al mismo tiempo, que la herramienta utilizada permita

al investigador a comprender cómo trabaja el programa virtual y cómo puede mejorarse. Si bien no es específico, la idea es encontrar formas innovadoras de hacer que una experiencia de aprendizaje en línea sea la mejor en la medida de lo posible para los estudiantes. Los cursos en línea son cruciales en el mundo del siglo XXI, y es fundamental que los programas sean excelentes y cumplan con las expectativas de los estudiantes. Para alcanzar esta meta tenemos varios objetivos más pequeños que nos guiarán. Primero, queremos analizar diferentes aspectos de la calidad de estos programas, como la parte académica, cómo están organizados, la tecnología que usan, el apoyo que se les da a los estudiantes y cómo los preparan para su futuro profesional. Al revisar todo esto, podremos entender mejor qué cosas influyen en cómo los estudiantes ven la calidad de los programas en línea.

Luego, vamos a usar un programa llamado MICMAC para descubrir cómo se relacionan entre sí estos diferentes aspectos. Esto nos ayudará a ver cómo las distintas partes del programa se influyen mutuamente y cuáles son las más importantes para asegurar una buena educación. Con lo que aprendamos de este análisis, crearemos un plan completo para seguir mejorando la calidad de los programas en línea. Este plan nos dará una base sólida para implementar ideas que realmente ayuden a mejorar los programas del TecNM/ITVH. Después, probaremos este plan con un pequeño grupo para ver si realmente funciona y si se puede aplicar en la vida real. Esta prueba es muy importante para asegurarnos de que el plan sea útil y relevante para los estudiantes y profesores. Finalmente, crearemos una lista de consejos y sugerencias para mejorar la calidad de la educación en línea. Estas recomendaciones se basarán en las últimas tendencias en tecnología educativa y en lo que los estudiantes realmente necesitan, ayudando así a que los programas en línea de la institución sigan mejorando constantemente.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Fundamentación teórica o marco teórico

Educación virtual: innovación y evolución

La educación en línea se ha convertido en una forma revolucionaria de aprender que ha abierto las puertas al conocimiento a mucha más gente y ha cambiado la manera en que entendemos la educación. Desde sus humildes comienzos con los cursos por correo del siglo XIX, ha cambiado mucho, llegando a las plataformas de aprendizaje actuales que ofrecen ambientes interactivos y adaptados a cada persona. La educación virtual ha roto las barreras del tiempo y el lugar, ofreciendo flexibilidad y acceso a una comunidad estudiantil cada vez más variada (Barrientos et al., 2022; Montoya, 2023; Montoya y García, 2024). El desarrollo de la tecnología digital, especialmente el acceso generalizado a internet y el uso masivo de celulares y tabletas, ha sido fundamental para el crecimiento de la educación virtual.

En los últimos años, han aparecido plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle, Blackboard y Canvas, que han mejorado la comunicación entre estudiantes y profesores, facilitando la entrega de materiales, la evaluación constante y la comunicación al instante (Vergara et al., 2024). Además, la pandemia por COVID-19 hizo que el mundo entero adoptara esta forma de educación a un ritmo acelerado, obligando a las escuelas a cambiar rápidamente a clases virtuales. Esta situación mostró tanto los beneficios como los retos de la educación virtual, resaltando la importancia de tener buenos materiales de estudio, la necesidad de métodos de enseñanza dinámicos y la igualdad de acceso a la tecnología (Morales y Bustamante, 2021).

Innovaciones tecnológicas en la educación virtual

Los avances en la tecnología han sido clave para que la educación en línea mejore muchísimo, haciendo que aprender sea más interesante con herramientas que permiten interactuar y sumergirse en la materia. Cosas nuevas como la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) han ayudado a crear ambientes de estudio más vivos y a la medida de cada estudiante

(Villalobos, 2024). La IA ha cambiado la educación virtual al ofrecer tutores inteligentes y al analizar cómo van los estudiantes, lo que permite dar consejos al momento y cambiar el contenido para que se ajuste a lo que cada quien necesita aprender (Norman, 2023). Por otro lado, la RA y la RV han posibilitado aprender de manera práctica a través de simulaciones que te meten de lleno en la experiencia, lo que es genial para carreras como medicina, ingeniería y ciencias sociales (Aguilar et al., 2018). Además, como ahora casi todos tienen un celular, los estudiantes pueden conectarse desde donde sea y cuando sea, lo que ayuda a que no dejen de aprender. Las aplicaciones para aprender han hecho que los profesores tengan más opciones para enseñar, permitiéndoles usar actividades que hacen que los estudiantes interactúen y trabajen juntos (Gómez et al., 2024), pero claro, todo esto también trae problemas, como que no todos tienen acceso a la tecnología y que hay que asegurarse de que todos tengan las mismas oportunidades para usar estas herramientas.

CALIDAD EDUCATIVA EN ENTORNOS VIRTUALES

La buena educación a distancia es algo que se discute mucho en las universidades y entre los que dirigen las instituciones educativas. Se entiende como la habilidad de un curso o programa para lograr que los alumnos aprendan lo que se espera, asegurando que tengan una experiencia educativa buena y provechosa (García et al., 2020). Por lo tanto, la buena educación incluye muchos aspectos, como la forma de enseñar, cómo se crean los materiales, la tecnología que se usa, la ayuda que se da a los estudiantes y cómo se mide su progreso constantemente (Touriñan, 2022).

Muchas escuelas están usando una estrategia llamada *gestión de calidad total* para mejorar cómo funcionan en línea. Esta estrategia se centra en mejorar constantemente, hacer feliz a los estudiantes y lograr que todos los que participan se involucren activamente (Torres, 2019). Sin embargo, evaluar qué tan buena es la educación a distancia tiene sus propios retos, como la falta de reglas claras y uniformes, y la necesidad de encontrar formas de evaluar que se ajusten a este tipo de educación (Cabero y Palacios, 2021).

Varias investigaciones han encontrado cosas importantes que influyen en la buena educación en línea, como la habilidad de los profesores para enseñar, la calidad de los materiales, la buena comunicación entre estudiantes y profesores, y el acceso a la tecnología necesaria (Katt et al., 2025). También se ha resaltado la importancia de cosas que están fuera de la escuela, como el apoyo de la familia y la situación económica del estudiante, ya que estas cosas pueden afectar mucho su desempeño en la escuela (Yao, 2016).

ESTUDIOS PROSPECTIVOS EN LA EDUCACIÓN

Echar un vistazo al futuro de la educación es crucial para adelantarnos a lo que viene, ver los problemas que podrían surgir y crear ideas nuevas para responder a un mundo que no para de cambiar. Estos análisis examinan factores sociales, tecnológicos, económicos, políticos y culturales para imaginar cómo será el futuro y, así, guiar las decisiones sobre las normas educativas, cómo se organizan las clases y cómo enseñar (Moreno y Gutiérrez, 2020). En el mundo de la educación *online*, prever el futuro nos ha ayudado a entender cómo las nuevas tecnologías, como la IA y la RV, afectarán la forma en que aprendemos y enseñamos, así como las consecuencias de la globalización y el movimiento de estudiantes en las formas de educación de siempre (Villalobos, 2024). Dibujar posibles futuros facilita la planificación, ayudando a las escuelas a adaptarse a los cambios de forma activa. Además, esta visión a futuro de la educación ayuda a crear normas más inclusivas y justas, lidiando con problemas como la falta de acceso a la tecnología y la necesidad de que todos tengan una buena educación. Estos estudios también han encontrado formas de mejorar la cooperación mundial, impulsando el intercambio de ideas y recursos a través de plataformas de aprendizaje online y grupos de gente que comparte experiencias (Torres, 2023).

SÍNTESIS Y PERSPECTIVA

La educación en línea está cambiando todo el tiempo, gracias a la tecnología y a que necesitamos aprender de manera más fácil y adaptable. La inteligencia artificial, la realidad aumentada y la realidad virtual están revolucionando la forma en que aprendemos, haciendo que sea más interesante y a medida para cada estudiante. Sin embargo, todavía tenemos problemas importantes, como la falta de acceso a la tecnología para todos, la necesidad de mejores materiales de estudio y cómo asegurarnos de que la educación en línea sea realmente buena. Pensar en el futuro nos ayuda a prepararnos y a crear planes para un mundo educativo que se está volviendo más complicado y acelerado.

Al imaginar cómo podrían ser las cosas, las escuelas y universidades pueden reaccionar rápidamente a los nuevos retos y aprovechar las oportunidades para mejorar la calidad y la igualdad en la educación virtual. Esta explicación nos da una base para entender y analizar la información que vamos a estudiar, dándonos una buena base para hablar sobre lo que encontramos y dar recomendaciones para que la educación en línea sea lo mejor posible.

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para entender a fondo la calidad de la educación en los programas virtuales, esta investigación utiliza una mezcla de métodos de recolección y análisis de información tanto numéricos como de opinión. Este enfoque nos permite tener una visión completa y con contexto, aprovechando lo mejor de cada tipo de método para un análisis sólido y bien argumentado. El estudio está diseñado en dos fases principales. Primero, se explorará el tema a través de conversaciones con profesores y personal administrativo involucrado en la gestión de programas virtuales. Se quiere entender sus puntos de vista, experiencias y qué esperan de la calidad educativa. Lo que se recopile en esta etapa servirá para crear encuestas más específicas. En la segunda fase se aplicarán encuestas a un grupo representativo de estudiantes, profesores y administradores del TecNM/ITVH. Se elegirán a los participantes cuidadosamente, buscando personas con experiencia y conocimiento en educación virtual. La muestra incluirá estudiantes de programas en línea, profesores que enseñan a distancia y administradores que gestionan los aspectos académicos de estos programas.

Para recolectar la información se usarán dos herramientas clave. En la primera fase, las entrevistas permitirán profundizar en las ideas sobre la calidad educativa. Estas entrevistas estarán organizadas en torno a los aspectos que encontramos importantes en la investigación previa sobre el tema y las analizaremos buscando patrones comunes usando un software especializado (NVivo). En la segunda fase, las encuestas ayudarán a medir la calidad educativa con preguntas estructuradas, utilizando una escala donde los participantes pueden expresar su acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones. Antes de aplicar la encuesta, se hará una prueba para asegurar de que las preguntas sean claras y coherentes, y se comprobará la fiabilidad de las escalas utilizando una prueba estadística (Alpha de Cronbach) con el programa IBM SPSS.

El análisis de la información será diferente según si se trata de datos de las entrevistas o de las encuestas. Para las entrevistas, buscaremos patrones y categorías en las respuestas. Además, se comparará la información de diferentes fuentes para confirmar que nuestras conclusiones sean válidas. Para las encuestas, se usará estadística para describir a los participantes y mostrar las tendencias generales. Luego, analizaremos las relaciones entre los diferentes aspectos de la calidad educativa utilizando un software llamado MICMAC.

También se usará una prueba estadística (chi-cuadrado) para ver si hay una conexión entre factores como la tecnología, la cultura, el entorno y la economía, y la calidad educativa. La metodología de esta investigación asegura un análisis cuidadoso y completo de la calidad educativa en los programas virtuales, lo que nos dará resultados significativos y bien fundamentados para ayudar a tomar decisiones y mejorar continuamente la educación en el TecNM/ITVH. Además, se respetará la privacidad de los participantes y se utilizará la información de forma ética.

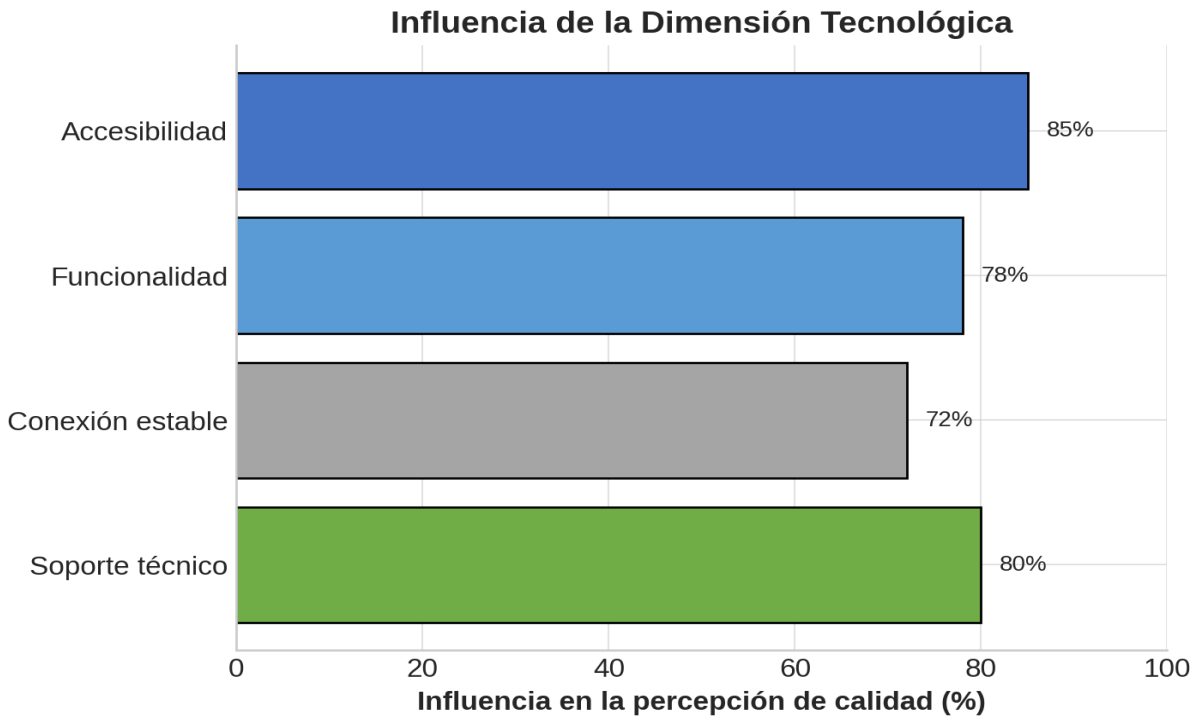
RESULTADOS PARCIALES

Lo que se ha encontrado hasta ahora en esta investigación da una idea inicial de qué cosas afectan la buena calidad de los cursos en línea del TecNM/ITVH. La institución trabaja con un modelo educativo que pone énfasis en aprender haciendo (basado en competencias), usar la tecnología para enseñar y formar a los estudiantes de manera completa. En este sentido, los programas virtuales buscan ser flexibles y fáciles de acceder para los alumnos, combinando herramientas digitales con formas de enseñar que los hagan participar. Por ahora, se están analizando los números. Se han hecho encuestas a profesores y encargados. Al estudiar la información con un programa llamado MICMAC, se han descubierto conexiones importantes entre los diferentes aspectos que estamos revisando. Esto ayuda a entender cómo se relacionan entre sí y cómo influyen en lo que la gente piensa sobre la calidad de la educación en línea.

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA Y SU IMPACTO EN LA EXPERIENCIA ESTUDIANTIL

Lo que se ha visto hasta ahora indica que la tecnología juega un papel importante en cómo los estudiantes viven su experiencia educativa. En particular, es crucial que las plataformas *online* sean fáciles de usar y que funcionen bien. La facilidad con la que se puede navegar por estas plataformas y la fiabilidad de la conexión a internet parecen ser factores clave que determinan si los estudiantes están contentos o no. La Figura 1 ilustra cómo la facilidad de acceso, la utilidad de las herramientas, la estabilidad de la conexión y la ayuda técnica influyen en la impresión que tienen los estudiantes de la calidad de su educación. Además, parece haber una conexión clara entre la calidad de la tecnología y el apoyo que reciben los estudiantes. Esto sugiere que una ayuda técnica efectiva mejora positivamente la experiencia de aprendizaje online.

Figura 1. Influencia de la dimensión tecnológica en la percepción de calidad



Fuente: Elaboración propia.

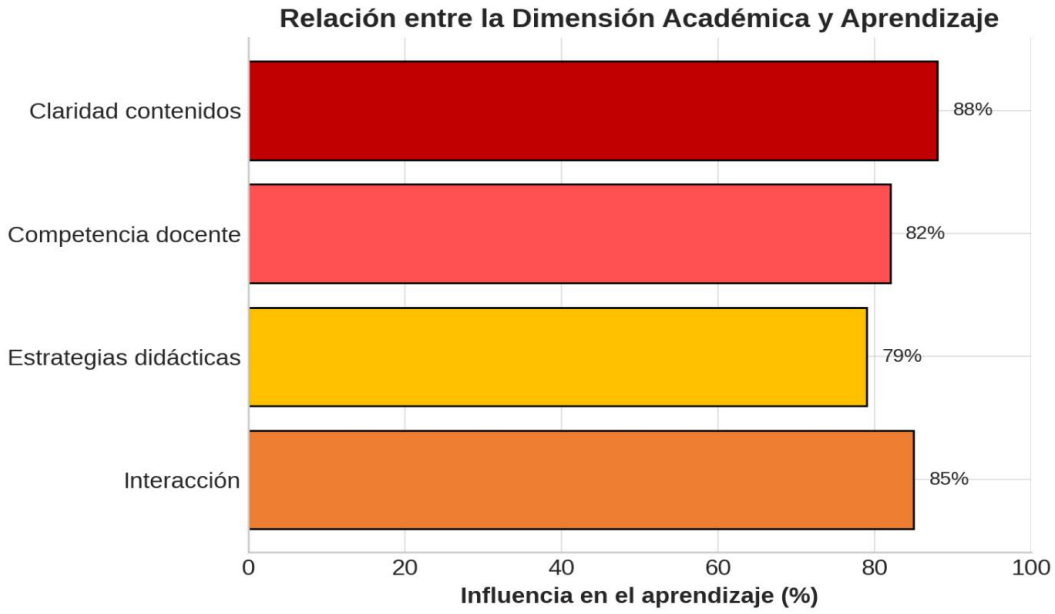
DIMENSIÓN ACADÉMICA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE EFECTIVO

Los resultados también revelan que la dimensión académica es un factor determinante en la percepción de calidad. Se ha identificado lo siguiente:

- La claridad en los contenidos.
- La competencia pedagógica de los docentes.
- La implementación de estrategias didácticas innovadoras.

Estas son variables clave que impactan el aprendizaje efectivo. Además, la calidad de las interacciones entre estudiantes y docentes influye significativamente en la percepción general de calidad educativa. La Figura 2 representa la influencia de claridad de contenidos, competencia docente, estrategias didácticas e interacción en el aprendizaje.

Figura 2. Relación entre la dimensión académica y el aprendizaje percibido



Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

En cuanto a la dimensión organizacional, los datos preliminares indican que una gestión administrativa eficiente y una estructura organizacional flexible son fundamentales para optimizar la experiencia educativa. Entre las áreas de mejora identificadas se encuentran los siguientes:

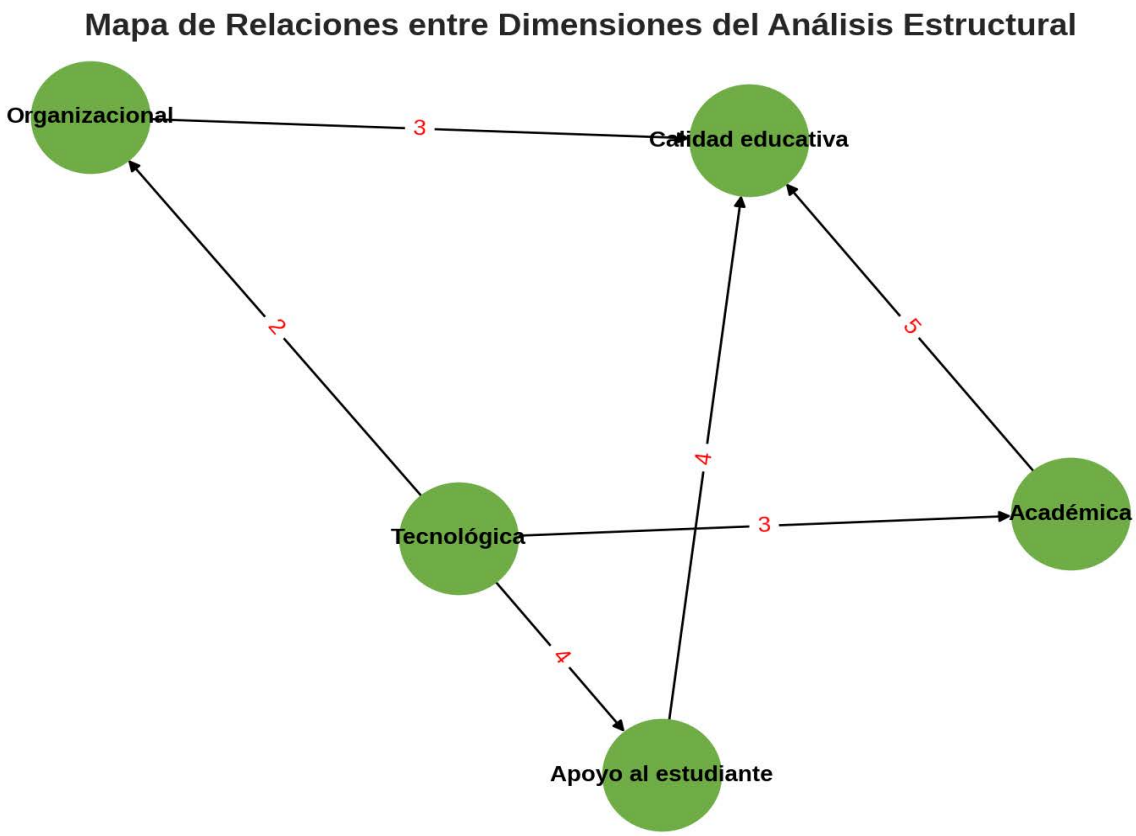
- La coordinación adecuada de horarios.
- La claridad en los procesos administrativos.
- La accesibilidad a servicios de apoyo académico.

Estos factores han sido señalados por los participantes como elementos clave para fortalecer la calidad educativa en entornos virtuales.

INTERDEPENDENCIA DE FACTORES Y PERSPECTIVAS DE MEJORA

En resumen, los resultados apuntan a que la ayuda que reciben los estudiantes y el uso de la tecnología son los aspectos más importantes del sistema, pues funcionan como motores que impulsan el resto de las áreas. La Figura 3 muestra cómo se conectan e influyen mutuamente estas dimensiones principales del estudio, de acuerdo con el análisis MICMAC.

Figura 3. Mapa de relaciones entre las dimensiones del análisis estructural



Fuente: Elaboración propia.

En pocas palabras, estos resultados recuerdan que, para mejorar de verdad los programas en línea del ITVH, se necesita pensar en el panorama completo y atacar el problema desde varios ángulos, y esto es solo el principio. Para entender mejor lo que está pasando y confirmar lo que ya se ve con estos números, se hablará con la gente y escuchar sus experiencias de primera mano.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES PARCIALES

Según lo que se ha visto hasta ahora, hay varios factores que afectan la calidad de la educación en los programas en línea del instituto. Los resultados nos dicen que es importante analizar la calidad de la educación desde todos los ángulos, entendiendo cómo se conectan la tecnología, la enseñanza, la organización y el apoyo a los estudiantes.

Uno de los descubrimientos más importantes es que la tecnología tiene un gran impacto en cómo se percibe la calidad de la educación. Que las plataformas en línea sean fáciles de usar, que funcionen bien y que la conexión a internet sea estable son cosas clave para que los estudiantes tengan una buena experiencia. Esto coincide con lo que dice Villalobos (2024), quien resalta que la facilidad de uso es fundamental en los ambientes de aprendizaje en línea y que una buena tecnología ayuda a

que sea más fácil acceder a los recursos educativos y participar en ellos. Sin embargo, en el instituto, no se ha invertido mucho en tecnología, lo que sugiere que se necesitan buscar formas de financiarla y crear políticas que ayuden a mejorarla continuamente.

Además, la forma en que se enseña también es muy importante para la calidad. Las habilidades de los profesores y el uso de nuevas formas de enseñar son factores clave. Que los contenidos sean claros, que haya una buena comunicación entre estudiantes y profesores y que se utilicen métodos de enseñanza activos son cosas que influyen mucho en la satisfacción y el rendimiento de los estudiantes, tal como indican los estudios de Torres (2019, 2023). Sin embargo, en el instituto, la capacitación de los profesores en estrategias de enseñanza para entornos en línea aún es limitada, por lo que es necesario ofrecerles más programas de formación continua en este tema.

Por otro lado, la organización también es fundamental para mejorar la experiencia educativa. Que los trámites sean claros, que haya flexibilidad en la gestión académica y que se pueda acceder a servicios de apoyo son áreas importantes para mejorar la calidad de la educación. Estos hallazgos están en línea con lo que señalan Moreno y Gutiérrez (2020), quienes destacan que una buena organización administrativa puede reducir los problemas burocráticos que afectan a los estudiantes. No obstante, en el TecNM/ITVH todavía hay dificultades con la comunicación interna y el acceso a los servicios administrativos para estudiantes y profesores de programas en línea, lo que indica que es necesario mejorar la digitalización de los trámites y ofrecer una atención más personalizada en línea.

Finalmente, el apoyo que se les brinda a los estudiantes está muy relacionado con su satisfacción y éxito académico, lo que coincide con lo que encontró Yao (2016). Más allá de la ayuda técnica, contar con un buen respaldo académico y suficientes materiales de apoyo es fundamental para que el aprendizaje online realmente funcione. En el instituto, aunque se intenta echar una mano a los estudiantes, los datos indican que necesitamos mejorar la forma en que los guiamos y asesoramos académicamente, para atender mejor a lo que necesitan en el mundo digital.

Básicamente, lo que se ha visto hasta ahora dice que la tecnología y el apoyo a los alumnos son pilares que hacen que todas las demás áreas de la calidad educativa mejoren. Esta conexión entre las diferentes partes nos muestra que se necesita una estrategia completa y bien coordinada para mejorar los programas online. Como investigación parcial, estos resultados son solo el punto de partida para la etapa final de análisis y para confirmar el modelo que se está proponiendo. Más adelante, se va a estudiar más a fondo cómo se relacionan las diferentes áreas evaluadas y se hará un análisis más profundo para entender mejor los resultados dentro del sistema educativo del TecNM/ITVH. Se espera que al concluir el estudio, se tenga una visión más clara de qué es lo que realmente influye en la calidad de la educación en los programas a distancia, y así, se puedan crear estrategias que se ajusten a las necesidades particulares del instituto.

REFERENCIAS

Aguilar, C., Tovar, B. y Hernández, B. (2018). Escenarios de aprendizaje basados en simulación: experiencia multidisciplinaria de la Universidad del Valle de México. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 21*(4), 195-200. https://dx.doi.org/10.33588/fem.214.956.

Barrientos, N., Yáñez, V., Pennanen-Arias, C. y Aparicio, C. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de Ciencias Sociales, 28*(4), 496-511. https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39144.

Cabero, J. y Palacios, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24*(2), 169-188. https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994.

Contreras, H. y Cortina, M. (2021). Responsabilidad Social Universitaria: el respeto de los Derechos Humanos en las Instituciones de Educación Superior. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 8*(spe4), 00018. https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2769.

García, G., García, R. y Lozano, A. (2020). Calidad en la educación superior en línea: un análisis teórico. *Revista Educación, 44*(2), 441-456. https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.39714.

Gómez, P., Jiménez, M. y González, E. (2024). Aplicación educativa para fomentar el aprendizaje móvil. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28), e630. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1832.

Katt, L., Xicoténcatl, G., Ibarra, M. y García, D. (2025). Factores y estrategias que influyen en la deserción en educación superior: revisión sistemática. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 15*(29). https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2225.

Montoya, E. (2023). Propuesta didáctica para la enseñanza de la física general a través del deporte: revisión sistemática. *Revista Electrónica Sobre Educación Media y Superior, 10*(19). https://www.cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/323.

-----. y García, M. (2024). Estrategia didáctica transversal para la enseñanza de la física general a través del deporte. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1780.

Morales, Y. y Bustamante, K. (2021). Retos de la enseñanza en la pandemia por COVID 19 en México. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 9*(1), 00043. https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2873.

Moreno, G. y Gutiérrez, R. (2020). Estudio prospectivo de la tecnología en la educación superior en Colombia al 2050. *Revista Universidad y Empresa, 22*(38), 160-182. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa7a.7583.

Norman, E. (2023). La inteligencia artificial en la educación: una herramienta valiosa para los tutores virtuales universitariosy profesores universitarios. *Panorama, 17*(32), 1-11. https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3681.

Rama, C. (2015). La virtualización universitaria en América Latina. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, *11*(3), 2014, 33-43. http://doi.dx.org/10.7238/rusc.v11i3.1729.

Saravia, H., Saavedra, P., Felices, L., Campos, M. y Janampa, J. (2024). La aplicación del diseño curricular por competencias en la Educación Superior: Una revisión sistemática 2019-2023. *Comuni@cción, 5*(1), 92-104. https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.1.995.

Seibold, J. R. (2000). La calidad integral en educación. Reflexiones sobre un nuevo concepto de calidad educativa que integre valores y equidad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, (23), 215-231. https://doi.org/10.35362/rie2301012.

Torres, E. (2019). Impacto de total quality management en el desempeño organizativo. *Investigación & Desarrollo, 19*(2), 43-58. https://doi.org/10.23881/idupbo.019.2-3e.

Torres, I. (2023). Prospectiva educativa, retos, oportunidades y visiones en méxico. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 16*(2), 132-137. https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.386.

Touriñan, J. (2022). Construyendo educación de calidad desde la pedagogía. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (32), 41-92. https://doi.org/10.17163/soph.n32.2022.01.

Vergara, A., Moreno, R. y Olivo, E. (2024). La evolución del diseño instruccional en cursos e-learning durante la pandemia: un análisis retrospectivo de las transformaciones. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28), e610. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1787.

Villalobos, J. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging Trends in Education*, *6*(12) 1-17. https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.5695.

Yao, F. (2016). Los factores que influyen en la calidad de la educación. *Itinerario Educativo, 30*(67), 217-225. https://doi.org/10.21500/01212753.2898.

SECCIÓN VIII.
GESTIÓN, ECONOMÍA Y SOSTENIBILIDAD

CAPÍTULO 16. LA NECESIDAD DE FORMAR PROFESIONALES EN LA GESTIÓN DE EMPRESAS DEDICADAS AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RSU

The Need to Train Professionals in the Management of Companies Dedicated to the Whole Managing of USW

Erick Alvarez Alfaro
https://orcid.org/0000-0002-2048-7464
Universidad Autónoma de Querétaro
Juan José Méndez Palacios
https://orcid.org/0000-0001-5205-3655
TECNM/Instituto Tecnológico de Querétaro

Resumen
Debido a que a nivel mundial se generan en promedio 1,900 millones toneladas de basura por año, llamadas residuos sólidos urbanos (RSU) y se recupera un bajo porcentaje del total, se ha generado contaminación a gran escala, por lo que la Organización de las Naciones Unidas planteó en la agenda verde políticas para los países miembros y exige que todos presenten sus estrategias y planes de acción buscando contrarrestar estos indicadores alarmantes. En el caso de México, existen instituciones como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre otras; que han presentado informes en los que se muestran los indicadores de RSU en el país, de lo cual se obtuvo que en 2017 en el país se generaron 122 mil toneladas diarias en promedio de RSU, incrementándose 36 % hacia 2023. En contraparte, México presenta una tasa de reciclaje de tan solo 3.3 % contra Singapur que tiene 59 % y está catalogado como el número 1. La presente investigación se sustentó en el método cualitativo exploratorio para conocer el contexto en que operan los centros de acopio (CA) en la ciudad de Querétaro. Se encontró que las personas que laboran en los CA no cuentan con los conocimientos necesarios para el manejo de los procesos y lograr la sostenibilidad esperada, por lo que este trabajo tiene el objetivo de dar a conocer su contexto y resaltar la necesidad de contar con la formación de profesionales dedicados a la gestión de empresas sustentables.
Palabras clave: Centros de acopio, sostenibilidad, educación, economía circular, gestión de empresas.

Abstract
Due to on average 1.9 billion tons of garbage, called Urban Solid Waste (USW), are generated worldwide each year, and a low percentage of the total is recovered, large-scale pollution has been generated. The UN, in its green agenda premises, has developed policies in this regard for member countries and requires that all present their strategies and action plans to counteract these alarming indicators. In the case of Mexico, there are institutions such as Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, among others; have presented reports showing the indicators of MSW generation in the country, from which it was obtained that in 2017 the country generated an average of 122 thousand tons of MSW per day, increasing this indicator by 36 % by the year 2023. On the other hand, Mexico has a recycling rate of only 3.3 % compared to Singapore, which has 59 % and is ranked number 1. The research was based on the exploratory qualitative method to understand the context in which the collection centers (CC) operate in the city of Querétaro. It was found that people working in the CC do not have the necessary knowledge to manage the processes and

achieve the expected sustainability; therefore, the work carried out has the objective of making their context known and highlighting the need to have the training of professionals dedicated to the management of sustainable enterprises.
Keywords: Collection centers, sustainability, education, circular economy.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace varios años, los países europeos trabajan en el desarrollo de programas internacionales en materia de medio ambiente y modelos de gestión tecnológica que promueven la producción y el consumo responsable en lo que se llama el *pacto verde europeo* con miras a desarrollar estrategias de sostenibilidad a 2050, y actualmente estos trabajos sirven de guía para la formación de la Agenda Verde de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que plantea objetivos muy específicos en la agenda 2030. A través de dicha agenda, la ONU comunicó a los países miembros que deben trabajar bajo estos lineamientos para poder reconocerles como estados que cooperan y participan en el cuidado del medio ambiente y en pro de la sostenibilidad. Dado que México es país miembro, debe ahora demostrar que cumple con políticas y acciones orientadas hacia la sostenibilidad.

Actualmente, México cuenta con el modelo nacional de gestión tecnológica y la legislación correspondiente al manejo integral de los residuos sólidos urbanos (RSU), documentos que se enlazan con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), donde el tratamiento y la gestión se ha delegado como responsabilidad de los municipios. Sin embargo, se observa desconexión entre lo que se encuentra en los documentos revisados y las acciones que se han emprendido, pues a la fecha no existen proyectos que apoyen la gestión del conocimiento y la tecnología para promover y fortalecer la gestación de empresas dedicadas manejo integral de los RSU y coadyuvar al desarrollo de una cadena de abastecimiento inverso que permita incrementar la tasa de reciclaje a nivel nacional.

En el caso concreto de Querétaro, que es donde se lleva a cabo el estudio, se tienen los siguientes indicadores que si bien se encuentran cercanos a la media nacional, son alarmantes para una ciudad que es altamente productiva y en crecimiento constante. Según datos estadísticos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2024) en Querétaro habitan 2'368,467 habitantes con una generación per cápita de RSU en promedio de 0.86 kg/hab/d. Como respuesta a estos indicadores, el gobierno municipal creó el programa Recolección de Tiliches, con lo que logró recabar 1,488.28 toneladas de residuos, el programa de recolección de RSU en establecimientos públicos y privados con 7,026.49 toneladas y el de recolección de RSU en eventos públicos y privados con 555.80 toneladas. Sin embargo, no se dio el tratamiento posterior a estos residuos, por lo que los índices siguen creciendo según se reportó en el Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro (PMDQ). En los registros que presento INEGI (2023) se observó que en Querétaro se envían a tratamiento 32,000 kilogramos diarios de RSU desde 2012, de los cuales se recuperan tan solo 2,669 kilogramos, lo que representa una tasa de recuperación de apenas el 0.083 % de las 32 toneladas enviadas a tratamiento diariamente.

Con los datos y registros anteriores, puede verse que a pesar de realizar intentos por disminuir los índices tan alarmantes que tiene la ciudad, los resultados no han sido totalmente los esperados, ya que la ciudad de Querétaro, al situarse en una zona industrializada, sigue creciendo a pasos agigantados, y se necesita del diseño estrategias que permitan mejorar el manejo integral de los RSU. Las problemáticas que se encuentran al momento radican en que no se están formando profesionales en el área que puedan coadyuvar a eficientar los procesos y que hagan de esta industria un sector industrializado. No se cuenta con empresas diseñadas para realizar un manejo integral de los residuos, no se tienen conocimientos adecuados para gestar este tipo de empresas y hacerlas productivas. Como lo menciona Carrillo González y Pomar Fernández (2021) Latinoamérica presenta la necesidad de mejorar las políticas de formalización de los recicladores, que permita explorar oportunidades de empleo con beneficios sociales y ambientales.

En suma, no se está valorizando el impacto económico y ambiental del residuo y solo se le ve como basura que no tiene valor económico. Por lo tanto, no se piensa en la recuperación y reutilización como una labor de interés, aunado a que cada día que pasa crece más la ciudad; por lo tanto, se consumen más productos que demanda una sociedad altamente consumista y se genera más RSU que no se puede reaprovechar a la misma velocidad a la que fue generado. Hay que considerar

todos los factores involucrados para poder trabajarlos como un sistema y llegar a la mejora. Como lo mencionó Tapia (2021) los elementos clave relacionados con la sostenibilidad son los que brindarán ventajas competitivas a la organización y darán cuenta de la importante y sólida relación entre la sustentabilidad y la innovación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los residuos sólidos urbanos a nivel mundial

Actualmente, muchas organizaciones, asociaciones y empresas muestran que se generan grandes cantidades de basura a nivel mundial, también conocidas como RSU, y que son el resultado de la llamada *economía lineal,* que surgió a través de la revolución industrial y que consiste en un lazo abierto de extracción de materias primas de la naturaleza, su transformación, el consumo y su desecho, siendo este último eslabón la causa de muchas problemáticas actuales a nivel mundial como el cambio climático, la contaminación y el daño al medio ambiente, que juntos ponen en riesgo la sostenibilidad de los países y del planeta. Falappa et al. (2019) se refirieron a la economía lineal como un ciclo de "extraer-fabricar-comprar-utilizar-desechar, extraer-fabricar-comprar-utilizar-desechar, extraer-fabricar-comprar-utilizar-desechar" (p. 3), lo que se repite una cantidad ininterrumpida de veces a lo largo del tiempo.

Vender más es una frase clave en muchas empresas que se dedican a desarrollar mecanismos para motivar al consumidor a elevar su nivel de compra para tener cada vez más ventas y, por ende, ganancias, lo que lleva a la sociedad a ser más consumista, y por otra parte, los productos basados en tecnología se han diseñado para no poderse reparar, por lo que se debe comprar uno nuevo cada que llega la obsolescencia programada, lo que genera mayores desperdicios y mantiene un ciclo de consumo-desecho en el que nada se reaprovecha, nada se repara y nada se reutiliza y si se busca hacerlo, se logra en porcentajes pequeños, prácticamente irrisorios.

Waste Atlas (Mapa interactivo..., s. f.), presentó en un informe en donde dice que "a nivel mundial se generan 1.900 millones de toneladas de basura por año". Por otra parte, en el boletín emitido por el Banco Mundial titulado "Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos", Wabha resaltó:

> La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando los afecciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen desperdicios, y afectando el desarrollo económico, por ejemplo, al perjudicar el turismo (como se citó en Los desechos: un análisis..., 2018).

Este apartado del boletín del Banco Mundial ahora dirige la mirada ya no solo a la generación de RSU, sino a la gestión de los mismos en varias etapas como recolección, almacenamiento, limpieza, tratamiento, entre otras, que son propias de la logística inversa.

La situación de México como país generador de RSU

En México se presentó el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, que elaboró la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2020), en el cual se destacó que del 100 % de los RSU generados en el país, el 31.56 % corresponde a residuos susceptibles de aprovechamiento, 46.42 % a residuos orgánicos y 22.02 % a otros tipos de residuos. En el mismo documento, también se informó que "la generación per cápita de residuos calculada en el país va de 0.744 a 0.944 kg/hab/día", lo cual se convierte en un indicador alarmante cuando se observa la población con que cuenta el país y se compara contra la desarticulada gestión integral de los mismos, ya que la cantidad de RSU reciclados como proporción del total de RSU generados presenta una tasa de reciclaje de tan solo 3.3 % a nivel país.

De acuerdo la revisión documental efectuada, se logró encontrar que México cuenta con leyes, reglamentos, normatividades e, incluso, se menciona en el PND 2019-2024 sobre el tratamiento y gestión de los residuos y se delega la responsabilidad en los municipios. También se encontró que estos pueden delegar estas actividades en empresas particulares cuando sus capacidades se ven rebasadas, como lo es el caso de Querétaro que por años ha concesionado esta función a un particular. Entonces, México que es un país generador importante a nivel Latinoamérica, aún no logra encontrar la respuesta para disminuir ese indicador, por lo que se vuelve necesario que desarrolle las estrategias adecuadas ya no solo en buscar la reducción de los niveles de consumo y generación de RSU, sino también que se trabaje en la gestión de empresas dedicadas al manejo y tratamiento integral de los residuos basándose en el conocimiento y la generación de tecnologías, si desea estar en el camino que ha trazado la ONU en los objetivos de la Agenda Verde 2030 y poder lograr los beneficios de ser parte de ello.

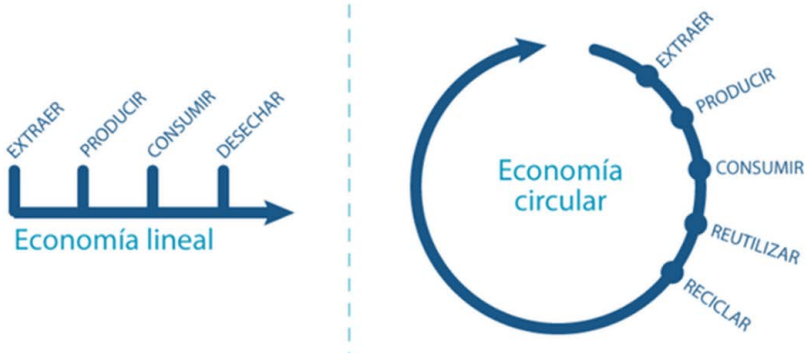
La economía circular

La ONU, como ya se mencionó, trabajó arduamente en la generación de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible basándose en el Pacto Verde Europeo, y a partir de ahí solicitó a los países miembros que presentaran sus estrategias y objetivos para cumplir con ello. Aunado a esto, tomó como metodología principal lo que se conoce como *economía circular*. De acuerdo con Espinoza H. (2023), dicho concepto se mencionó por primera vez en la obra "*Economics of Natural Resources and The Environment*, de los economistas ambientales David W. Pearce y R. Kerry Turner" (p. 111). Varios autores concuerdan en ello; sin embargo, ha sido definida de diversas formas a lo largo del tiempo. Como lo menciona Carrillo González y Pomar Fernández (2021) "es la contraparte a la tendencia de creciente oferta y demanda por productos de ciclo de vida corto, lo que motiva el consumo recurrente y conduce a la crisis ambiental actual" (p. 5). Por otro lado, el Parlamento Europeo la define como

> un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende (Economía circular..., 2023).

Es aquí donde encuentra sus bases el modelo de economía circular desarrollado por Ellen Patricia MacArthur, una exregatista inglesa que contó que al pasar mucho tiempo en una embarcación debía racionalizar sus recursos y, en la medida de las posibilidades, reutilizarlos con el fin de que le fueran suficientes para llegar a la meta, teniendo claro que de no hacerlo así se le terminarían las provisiones en algún momento. Posteriormente, Ellen tomó esta experiencia como una analogía del mundo, en el que se tienen recursos limitados y de no administrarlos de manera adecuada, se corren grandes riesgos de desabasto para las generaciones futuras. Para ello fundó lo que hoy se conoce como la Ellen MacArthur Foundation con el objetivo de dar a conocer el modelo de economía circular entre los países para contrarrestar lo que se conoce como la economía lineal.

Figura 1. Economía lineal vs economía circular



Fuente: Villalbilla (s.f.).

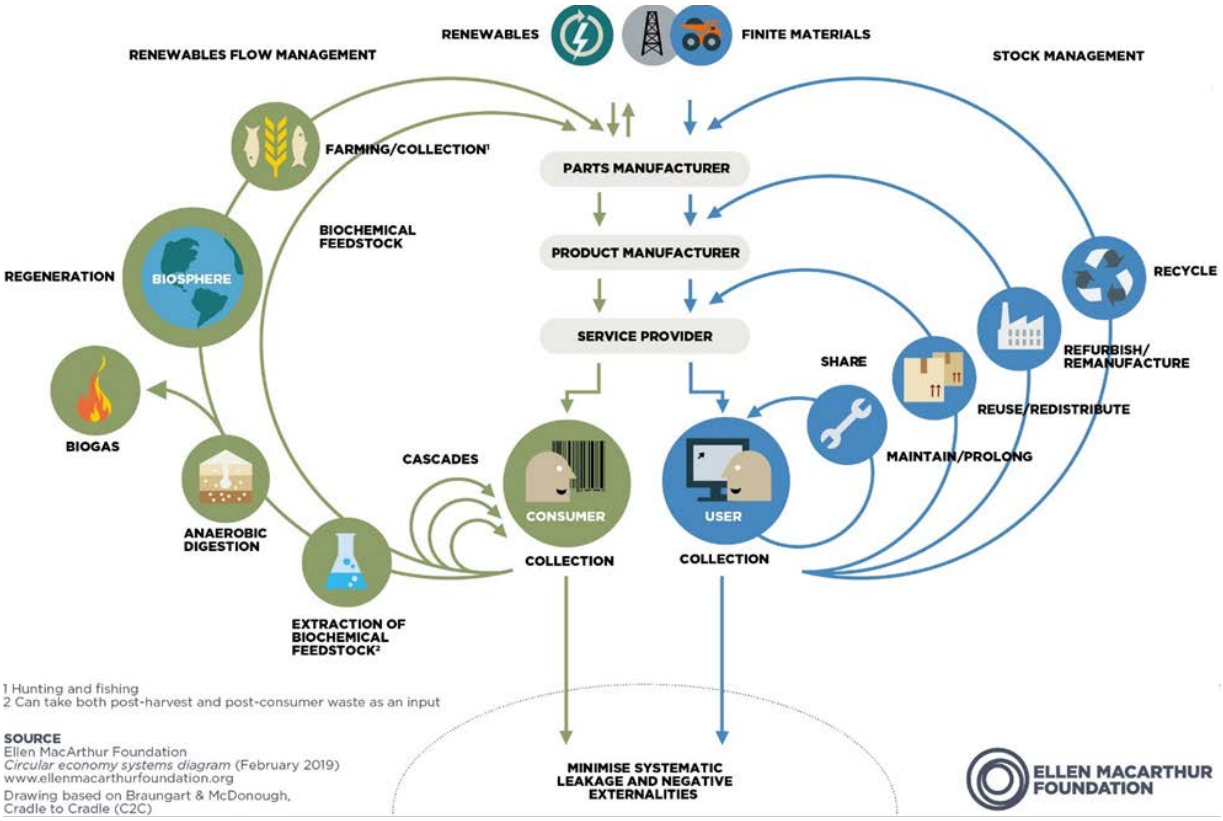
Respecto a la importancia de cambiar de una economía lineal a una economía circular Ellen MacArthur en Villalbilla (s.f) señaló:

> La economía global depende de materiales finitos que se consumen y desaparecen. Tiene sentido que se produzca un cambio de paradigma económico en nuestra sociedad, ya que hay más valor añadido en una economía circular que en una economía lineal.

La economía circular trata de extender el ciclo de vida de los productos a través de diversas formas como el compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar o reciclar los productos o partes de ellos todas las veces que sean posibles, generando el mínimo de residuos por cada etapa y buscando no extraer tantos recursos de la naturaleza cada vez que se va a fabricar. Es por ello que ha tenido gran aceptación en muchos países y empresas a nivel global.

El modelo que propone Ellen MacArthur se representa a través de una mariposa dividida en dos partes, en la que en un costado se presenta lo que se llama *el ciclo biológico* y en el otro *el ciclo técnico*. En el ciclo biológico se encuentran los materiales capaces de biodegradarse y regresar sin mayor problema y de manera segura al medio ambiente ayudando en su regeneración y en el ciclo técnico, que se sitúa al costado derecho del diagrama, en el que se encuentran los productos y materiales que se utilizan pero que no se consumen como tal, sino que se mantienen o pueden mantenerse en circulación a través de diferentes procesos como la reutilización, reparación, remanufactura, reciclaje, entre otros. Los ciclos más cortos indican un mayor valor del producto que va desde un mantenimiento apropiado para alargar su vida útil hasta llegar al reciclaje.

Figura 2. Diagrama de la mariposa de la economía circular



Fuente: Foundation (2021).

El diagrama considera los materiales finitos y los renovables, y busca mostrar lo que se puede hacer en cada etapa para administrarlos adecuadamente sin impactar de manera considerable en el medio ambiente y buscar de esta forma la sostenibilidad.

La gestión del conocimiento

Para hablar de la gestión del conocimiento, se considera importante empezar por definir lo que es *conocimiento* y el concepto de *gestión*. De acuerdo con la Real Academia Española [RAE] (2019), el conocimiento se refiere a "estar instruido en algo, tener la habilidad o capacidad para hacer algo, tener información sobre algo", de donde se puede deducir que se refiere al desarrollo de una habilidad a través de la repetición o experiencia en la práctica o saber mediante la información sobre algo. El conocimiento se puede adquirir de forma práctica, o bien, de forma teórica. Finalmente, ambas involucran información, la cual se conceptualiza de acuerdo a Chiavenato (2006) como "un conjunto de datos con un significado específico" (p. 110). Complementando esto con lo que conceptualizaron Czincota y Kotabe (2005) –"es un conjunto de datos que han sido clasificados y ordenados con un propósito determinado" (p. 115)–, se puede obtener una relación directa con otro concepto, que es justamente el dato.

El dato, según Toffler y Toffler (2006) se trata de "elementos discretos huérfanos de contexto" (p. 93). Por otra parte, como mencionaron Davenport y Prusak (1998), el dato se concibe como un "conjunto de hechos objetivos, discretos que existen en forma simbólica y no han sido interpretados" (p. 46). Finalmente, se puede conceptualizar al dato como un elemento objetivo y discreto que puede representarse de manera simbólica, pero que carece de contexto o que no es inteligible por sí solo. En lo que se refiere al conocimiento, es la parte donde se encuentra el proceso introspectivo de entender y dar sentido a la información con que se cuenta, para interpretar hechos o para generar propuestas o soluciones o simplemente para generar el saber.

Por otra parte, se tiene el concepto de *gestión*, que de acuerdo a la RAE (2019), se define como "hacer las diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera", donde diligencia se refiere al desarrollo de actividades o trámites que permiten la disposición de los recursos necesarios para el logro de un fin. Blejmar (2022) menciona que la generación de condiciones, construcción de escenarios adecuados, el proveer las capacidades e instrumentos necesarios para los equipos de trabajo, y el diccionario de Cambridge (s. f.) complementa esto definiéndola como "hacer los trámites necesarios para conseguir o resolver una cosa o bien, dirigir un negocio u organización".

Como se puede ver, se necesita la gestión del conocimiento para lograr la formación de profesionales especializados en la gestión de empresas dedicadas al manejo integral de los RSU, para que con sus conocimientos sean capaces de gestar empresas, desarrollar procesos industrializados, coadyuvar a valorizar las actividades que se realizan por cada etapa e implantar la logística inversa para contar con una cadena de suministro inversa robusta y eficiente que permita tener un flujo constante de los centros de acopio (CA) hacia las empresas transformadoras.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general es resaltar la necesidad de formar profesionales en la gestión de empresas dedicadas al manejo integral de los RSU. Los objetivos específicos son los siguientes:

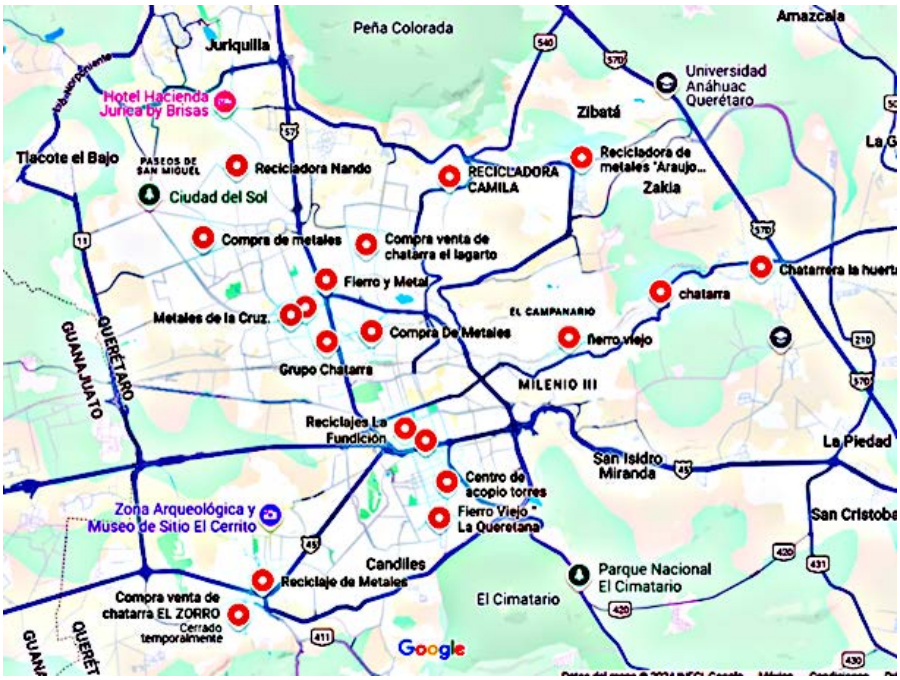
1. Efectuar una investigación documental para conocer las legislaciones, normativas, planes y programas del gobierno en lo referente al manejo integral de los residuos.
2. Realizar una investigación de campo para conocer el contexto en que viven las empresas dedicadas al manejo integral de los RSU en el municipio de Querétaro.
3. Indagar sobre las carreras que ofrecen las universidades públicas establecidas en la ciudad de Querétaro para revisar su relación con la sostenibilidad.
4. Presentar las conclusiones parciales respecto a esta temática para generar propuestas que coadyuven al cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad.

METODOLOGÍA

El proyecto utilizó primero la investigación documental para conocer los documentos que hablan sobre la legislación, normativas, reglamentaciones y todo lo relacionado con el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, así como la organización y operación de los CA en México. De igual forma, se revisó su existencia a nivel estatal y luego en el municipio de Querétaro, que es el lugar donde se realiza el estudio, para contar con la información suficiente que permita construir la fundamentación teórica. Posteriormente, el trabajo se basó en el método cualitativo exploratorio con la finalidad de conocer el contexto que viven las empresas dedicadas al manejo de los RSU en la ciudad de Querétaro. Esto se realizó a través de una visita a diferentes CA apoyándose de la observación. Como lo mencionó Hernández et al. (2014, p. 399), la observación cualitativa es "explorar y describir ambientes, comunidades, subculturas y los aspectos de la vida social, analizando sus significados y a los actores que la generan". De igual manera, la observación cualitativa, en la que se busca "comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones, experiencias o circunstancias, los eventos que suceden al paso del tiempo y los patrones que se desarrollan".

Antes de ir a sitio, se diseñó una encuesta que se aplicó a los encargados a la vez que se tenía la entrevista y se preguntó sobre la preparación técnica y profesional de las personas que ahí laboran, que como lo señalaron Hernández et al. (2014), permite sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio... y determinar su factibilidad (p. 8). También, como parte de la investigación de campo, se acudió a oficinas de INEGI y Desarrollo Sustentable del municipio de Querétaro con la intención de utilizar sus bases de datos, que al no contener la información buscada condujeron a utilizar Google Maps para poder determinar la cantidad de empresas de este giro que existen en la ciudad, ubicarlas y determinar el tamaño de la muestra para hacer la visita a los CA. Para poder ubicarlas se utilizó el portal de Google Maps buscando "chatarrera, centro de acopio y recicladora" en tres momentos, respectivamente, como palabras clave de búsqueda.

Figura 3. Portal de Google Maps mostrando las chatarreras



Fuente: https://www.google.com.mx/maps/search/chatarreras/@20.6171775,-100.3881065,12z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTExOS4yIKXMDSoASAFQAw%3D%3D . Recuperado el 15 noviembre de 2024.

Después, se elaboró un concentrado con los nombres de las unidades económicas encontradas en Google Maps teniendo tres campos principales: razón social, giro y dirección.

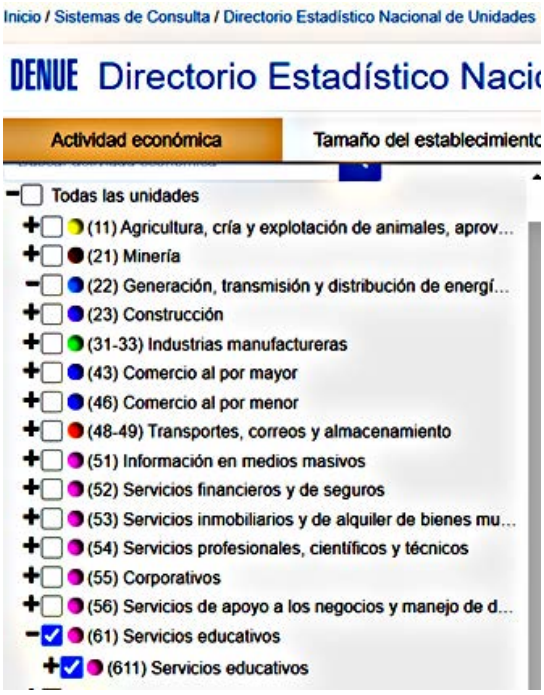
Tabla 1. Centros de acopio encontrados en Google Maps

Nombre	Giro	Dirección
Recicladora Santa María MAG	Centro de reciclaje	Av. Revolución 44, c.p. 76137, Santa María Magdalena.
Recicladora El Loro	Centro de reciclaje	Av, Miguel Hidalgo 52B, Santa María Magdalena, 76137.
Alcamare QRO	Centro de reciclaje	Av. 5 de febrero 1410, C.P. 76159, Qro.
Recicladora Domínguez	Centro de reciclaje	Epigmenio González 98, San Gregorio, 76156, Querétaro. Recicladora-dominguez.com
Recicladora Invierno	Reciclaje	Invierno 134-a, linda vista, 76168, Querétaro
Reciclajes la fundición	Reciclaje	Art. 123 constitucional 49, Casa blanca, 76030, Querétaro.
Centro de Reciclaje	Reciclaje	Av. Colinas del Cimatario 100. C.P. 76090, Queretaro
RECOPLA	Reciclaje	Julián Ramírez No. 13. Reforma Agraria, 76086. Querétaro
La Fundición	Reciclajes	Art. 123 constitucional No. 49. Casa Blanca, 76030. Querétaro
Recicladora TAME	Reciclaje	Prol. 18 de marzo 117, Felipe Carrillo Puerto, 76138. Querétaro.

Fuente: https://www.google.com.mx/maps/search/chatarreras/@20.6171775,-100.3881065,12z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTExOS4yIKXMDSoASAFQAw%3D%3D . Recuperado el 15 noviembre de 2024.

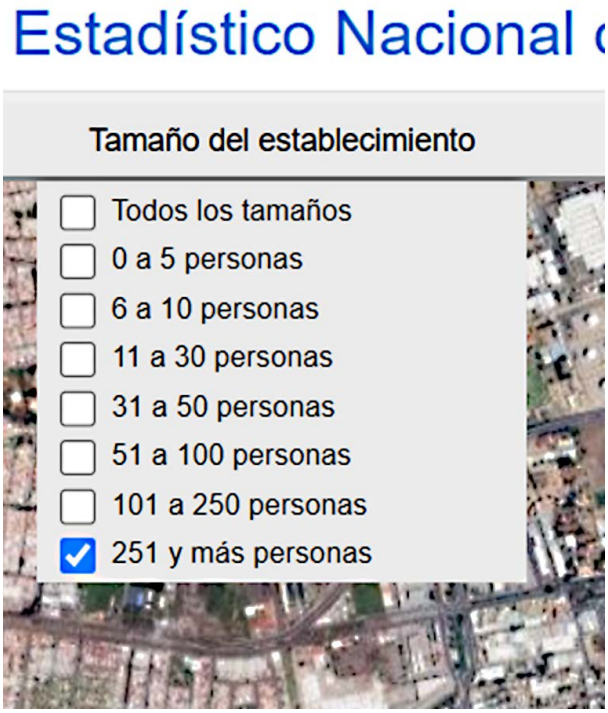
Una vez elegidos los CA, se visitaron para llevar a cabo el estudio exploratorio. Posteriormente, se efectuó el análisis de la información y se obtuvieron los resultados del estudio. Luego, se procedió a identificar y ubicar las diferentes universidades públicas que se encuentran en el municipio de Querétaro para conocer las carreras que ofertan y su relación con líneas de cuidado ambiental, sostenibilidad y administración de empresas orientadas al manejo de los RSU. Para encontrar las universidades, tecnológicas y tecnológicos públicos que se ubican en el municipio de Querétaro, se utilizó el DENUE bajo la combinación de búsqueda siguiente. En el rubro *actividad económica* se solicitó la llamada "servicios educativos"; se eligió como tamaño del establecimiento 251 personas en adelante, ya que al tratarse de universidad debe ser grande en cuanto a número de personal; finalmente, se tecleo "universidad" en el apartado de *buscar* y luego se cambió por "tecnológico" y "tecnológica".

Figura 4. Actividad económica



Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/. Recuperado el 2 de diciembre de 2024.

Figura 5. Tamaño del establecimiento

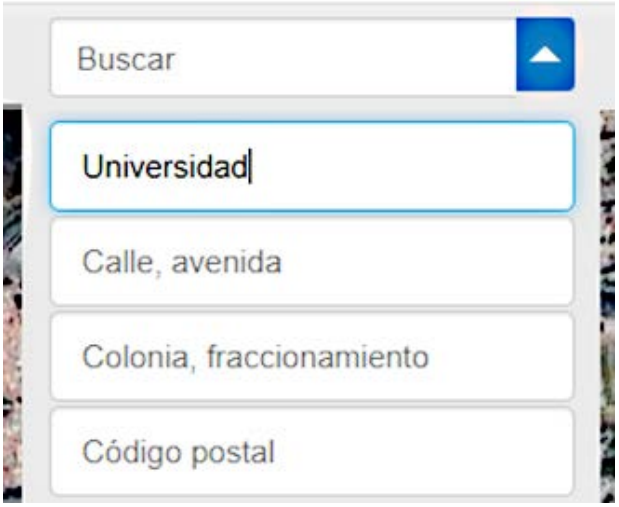


Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/. Recuperado el 2 de diciembre de 2024.

Figura 6. Área geográfica

Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/. Recuperado el 2 de diciembre de 2024.

Figura 7. Opción de búsqueda



Fuente: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/. Recuperado el 2 de diciembre de 2024.

Tabla 2. Carreras afines ofertadas por universidades públicas en Querétaro

Universidad	Cuenta con carrera orientada a administracion de empresas en manejo de RSU o sostenibilidad o afín
Universidad Autónoma de Querétaro	• Ingeniero Químico Ambiental • Ingeniero Químico en materiales
Universidad Tecnológica de Querétaro	• Ingeniería Ambiental y Sustentabilidad • Ingeniería en Energía y Desarrollo Sostenible
Instituto Tecnológico de Querétaro	Ingeniería en Materiales
Universidad Nacional Autónoma de México Campus Juriquilla	Ingeniería en energías renovables
Universidad Politécnica de Querétaro	No cuenta con carrera a fin
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	No cuenta con carrera a fin
Universidad Aeronáutica de Querétaro	No cuenta con carrera a fin

Fuente: Elaboración propia con base en páginas web de las diferentes universidades y tecnológicos. Recuperado el 17 de febrero 2025.

Con el concentrado de universidades, se procedió investigar sobre las carreras que ofertan y si cuentan con alguna orientada a la Administración de Empresas dedicadas a la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Se encontró que no hay una carrera en esta especialidad, aunque existen algunas afines. Este resultado condujo a considerar que es importante que se gestione apropiadamente el desarrollo de carreras profesionalizantes, ya que se observa la proliferación de CA en la ciudad.

RESULTADOS PARCIALES

Los resultados preliminares presentados al momento se integraron a partir de los hallazgos encontrados en la encuesta, las entrevistas informales y la observación, después de haber visitado varios CA de la ciudad de Querétaro.

- Las personas que laboran en los CA solo cuentan con educación básica y desconocen de la administración eficiente de una empresa. Todo lo hacen en base a la experiencia que les transmiten las personas que llevan años trabajando en el negocio.
- La capacitación que reciben se transmite con base en experiencias, y solo les enseñan a trabajar lo que conocen como *el imán*, que es un magneto utilizado para diferenciar metales de no metales, y los demás materiales los identifican por la simple observación.

- Los CA no tienen acceso a programas de gobierno creados para apoyar al desarrollo de empresas, apoyo en maquinaria y equipo y tampoco en capacitaciones especializadas, ya que no se encuentran formalmente establecidos. La mayoría opera en la clandestinidad argumentando que el negocio no les deja mucho dinero.
- La mayoría de los centros de acopio en Querétaro son terrenos a manera de baldíos que cercan para almacenar los materiales que utilizan para compra-venta, sin tener los cuidados adecuados para almacenar y neutralizar lixiviados, aceites y otros fluidos que contaminan el medio ambiente, aparte de los materiales que se encuentran almacenados al aire libre y se convierten en nidos de insectos rastreros, ratas, serpientes, entre otros.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES PARCIALES

- El gobierno municipal debe reconocer a los CA como agentes económicos que se suman a la economía circular en lo que se refiere a la recolección de materiales que se encuentran en desuso y que son reaprovechados como materias primas para otros procesos, ya que han proliferado en el municipio y manejan cantidades importantes de materiales para compra-venta y envío a las empresas de reciclaje.
- Es necesario que el gobierno genere políticas públicas que estén enfocadas a fortalecer y desarrollar los centros de acopio para que se registren apropiadamente como empresas formales y puedan desarrollar adecuadamente la logística inversa que realizan y así atender las demandas de la economía circular y sostenibilidad actuales.
- Es importante que las instancias de gobierno relacionadas con el desarrollo sustentable trabajen en un empadronamiento de los CA y sean clasificados de acuerdo a los diferentes materiales y volúmenes que manejan, su tamaño y otras características con la finalidad de capacitarlos principalmente en economía circular y sostenibilidad, a fin de que las empresas puedan establecer proyectos de logística inversa con ellos y se desarrolle una cadena de abastecimiento inversa lo suficientemente robusta y eficiente.
- Desarrollar políticas públicas que estén orientadas a valorizar adecuadamente a los RSU para que se vuelva una actividad atractiva para las empresas que los recolectan, las que los transforman y las que utilizan estos materiales recuperados, de igual manera, para que la sociedad comprenda que es beneficioso hacer economía circular y, así, lograr que empresa-sociedad-educación-gobierno trabajen en equipo hacia la sostenibilidad.
- Se debe apoyar la gestión del conocimiento en los CA para contar con profesionales a nivel licenciatura o al menos un técnico superior universitario que vayan enfocados al desarrollo de empresas y tratamiento integral de RSU para su recuperación y reciclaje, de manera tal que se industrialicen eficientemente los procesos, se cuide el medioambiente, se busque la economía circular y, así, se llegue a la sostenibilidad.

REFERENCIAS

Blejmar, B. (2022). *Gestionar es hacer que las cosas sucedan. Competencias, actitudes y dispositivos para diseñar instituciones*. Editorial Noveduc.

Carrillo González, G. y Pomar Fernández, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, 9*(23), 1-16. https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933.

Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la Teoría General de la Administración* (7.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Czinkota, M. y Masaaki, K. (2001) Administración de Mercadotecnia, Segunda Edición, International Thomson Editores, Pág. 115.

Diccionario de Cambridge (s. f.). Gestionar. https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/espanol-ingles/gestionar.

Economía circular: definición, importancia y beneficios (2023, 24 de mayo). *Parlamento Europeo.* https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios.

Espinoza H., A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional, 25*(49), 109-134. https://doi.org/10.18601/01245996.v25n49.06.

Falappa, M., Lamy, M. y Vazquez, M. (2019). *De una economía lineal a una circular en el siglo XXI* [trabajo de investigación]. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas. https://planificacion.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/14316/falappa-fce.pdf.

Foundation, E. M. (2021, February 12). El diagrama de la mariposa: visualizando la economía circular. Https://Www.Ellenmacarthurfoundation.Org/Es/El-Diagrama-de-La-Mariposa.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6° ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos (2018, 20 de septiembre). *Banco Mundial*. https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management.

Mapa interactivo sobre la gestión de residuos sólidos en el mundo (s. f.). *Waste Atlas*. Recuperado el 10 de mayo de 2024 en http://www.atlas.d-waste.com/.

Real Academia Española (2019). Gestión. *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). https://dle.rae.es/gestión.

Real Academia Española (2019). Saber. *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). https://dle.rae.es/saber.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020, mayo). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos*. Lucart Estudio. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf.

Tapia, G. (2021, 30 de septiembre y 1 de octubre). Valor económico: estrategias organizacionales sustentables. *Jornadas Nacionales de Administración Financiera* (pp. 382-419). Sociedad Argentina de Docentes en Administración Financiera.

Toffler, A. y Toffler, H. (2006). *La revolución de la riqueza.* Debate.

Villalbilla, H. (1 de agosto de 2025). *Economía circular: qué es, origen y modelo de las 7Rs*. Línea Verde Smart City. https://www.lineaverdevillalbilla.org/lv/consejos-ambientales/Economia-circular/Economia-circular-que-es-origen-y-7r.asp

CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN RESTAURANTES UBICADOS EN EL MALECÓN DE PUERTO VALLARTA

Accessibility Analysis of Restaurants for People with Disabilities on the Puerto Vallarta Boardwalk

Sofia Araceli Gonzáles Robles
Luz Amparo Delgado Diaz
https://orcid.org/0000-0003-2388-4737
Miriam del Carmen Vargas Aceves
https://orcid.org/0000-0002-1703-9345
Universidad de Guadalajara

Resumen
Este documento presenta un análisis de la accesibilidad para personas con discapacidad en restaurantes ubicados en el malecón de Puerto Vallarta y su influencia en el desarrollo competitivo de estos. El objetivo de esta investigación es identificar los recursos y condiciones con los que cuentan los restaurantes de dicha ubicación para atender a personas con discapacidad, documentar lo necesario para un servicio digno e inclusivo y analizar su impacto en la competitividad del negocio. Se fundamenta la problemática con un análisis contextual a nivel internacional, nacional, estatal y municipal. Estas cifras permiten delimitar la relevancia del sujeto de estudio. Como un favor relevante, se presenta un marco teórico que incluye un marco conceptual sobre definiciones elementales, así como un marco referencial sobre el tema. Se presenta el marco metodológico en el que el enfoque de esta investigación es cualitativo, descriptivo y transversal, ya que busca comprender las percepciones de los dueños o administradores de restaurantes sobre la accesibilidad, describir su situación actual mediante entrevistas y observación directa, y llevar acabo toda esta investigación en un momento específico del tiempo; además, se explica cuál fue el procedimiento de levantamiento de datos. Este estudio analiza una muestra pequeña con el objetivo de perfeccionar el instrumento en una segunda etapa y complementar la información requerida. Por último, se exponen las conclusiones del estudio que permiten observar los errores que estas empresas están cometiendo al no adaptar sus instalaciones para las personas con discapacidad.
Palabras clave: Inclusión, restaurantes, accesibilidad para personas con discapacidad, competitividad.

Abstract
This document presents an analysis of accessibility for people with disabilities in restaurants located on the Puerto Vallarta boardwalk and its influence on their competitive development. The objective of this research is to identify the resources and conditions available to restaurants to serve people with disabilities, document the requirements for providing dignified and inclusive service, and analyze its impact on business competitiveness. The problem is based on a contextual analysis at the international, national, state, and municipal levels; these figures allow us to delimit the relevance of the subject of study. As a relevant contribution, a theoretical framework is presented, including a conceptual framework with basic definitions, as well as a reference framework on the topic. The methodological framework for this qualitative, descriptive, and cross-sectional research approach is presented. It seeks to understand the perceptions of restaurant owners or managers regarding accessibility, describe their current situation through interviews and direct observation, and conduct the entire investigation at a specific point in time. The data collection procedure

is also explained. This study analyzes a small sample with the goal of refining the instrument in a second stage and complementing the required information. Finally, the study's conclusions are presented, which allow us to observe the errors these companies are making by not adapting their facilities for people with disabilities.
Keywords: Inclusion, restaurants, accessibility for people with disabilities, competitiveness.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (Discapacidad, s. f.), las personas con discapacidad son aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás. A pesar de que el desarrollo tecnológico va en aumento tanto en el área de atención a las personas con discapacidad como en la elaboración de herramientas que faciliten su interacción y de que el fenómeno de la globalización ha favorecido la posibilidad de acceder a un intercambio cultural y de conocimiento en esta área, aún se puede percibir la carencia de la implementación de aditamentos que apoyen a las personas con capacidades diferentes.

Lo anterior se fundamenta en diferentes estudios y artículos, en los que exponen que la falta de accesibilidad dentro de este tipo de establecimientos no solo afecta la calidad de vida de las personas con discapacidad en su desarrollo social, sino que también influye en el progreso económico de los negocios. Referente a ello, Garzòn y Jàcome (2021), en su trabajo de investigación titulado "Estudio de los restaurantes para el fomento del turismo accesible en el cantón Latacunga" presentan que:

> La población en el trabajo de investigación consta de todos los restaurantes que están registrados en el catastro 2020 de servidores turísticos, en el que se han evidenciado 61 establecimientos, en donde obtuvieron lo siguiente. De los restaurantes encuestados se puede evidenciar que 14 establecimientos pertenecientes a 23 % cuentan con accesibilidad para personas con discapacidad, sea física, visual, auditiva e intelectual; por otro lado, 77 %, es decir, 47 establecimientos, no posee accesibilidad para este tipo de segmento.

Asimismo, Hereiba (2023) en su tesis titulada "Inclusión de personas con discapacidad motriz en los restaurantes del Centro Histórico de Toluca, Estado de México", expone que en el Estado de México se concentra la mayor cantidad de individuos con alguna discapacidad de toda la República mexicana, y que en la ciudad de Toluca se ubica el mayor número de personas con discapacidad motriz, por lo que a través del estudio realizado, se pudo constatar por medio de este estudio a través de las visitas a seis establecimientos de cadena ubicados en la ciudad de Toluca, y por medio de la aplicación de entrevistas a los responsables o encargados de dichos restaurantes, se determinó que el mobiliario y equipo del área de servicio donde hay que invertir en cuatro de los seis restaurantes investigados, es en los servicios sanitarios para discapacitados, ya que los cubículos destinados a ellos presentan mayores deficiencias.

Además, al adoptar ciertos cambios de forma paulatina, resulta beneficioso para ambas partes: los dueños de restaurantes ganan más dinero al atraer a un nuevo grupo de comensales y las personas con discapacidad disfrutan de una inclusión social. La accesibilidad en restaurantes constituye un elemento fundamental dentro de la cadena de accesibilidad del turismo. De acuerdo a un informe elaborado por la Fundación Observatorio de Accesibilidad Universal del Turismo en España (2017), en el caso de los restaurantes, algo más de la cuarta parte de los 40,000 analizados dicen ser aptos, pero la realidad es que casi la mitad no tiene un aseo adaptado; 45 % no dispone de un acceso correcto o a nivel y ninguno presenta menú en formatos alternativos ni cuenta con personal formado.

Los restaurantes son lugares cuyas instalaciones están adaptadas para las necesidades de las personas promedio, y aunque se han generado avances en la adaptación a las personas con discapacidad, aún quedan esfuerzos por hacer. Este estudio pretende identificar aquellas áreas de oportunidad que aún existen dentro de los restaurantes ubicados en el malecón de Puerto Vallarta Jalisco.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta investigación es determinar con qué recursos, conocimientos, mobiliario y equipo cuentan los restaurantes de alimentos y bebidas ubicados en el malecón de Puerto Vallarta para atender adecuadamente a personas con discapacidad, además de documentar cuáles son los elementos necesarios para el servicio digno e inclusivo de sus comensales, así como analizar si estas características inciden en el desarrollo competitivo de dichos establecimientos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El nivel de accesibilidad de un restaurante tiene un impacto significativo en diversos aspectos, tanto para los clientes como para el propio negocio. Un restaurante accesible permite que personas con diferentes capacidades físicas, sensoriales o cognitivas puedan disfrutar de una experiencia gastronómica positiva e, independientemente, demuestra su compromiso con la accesibilidad, genera una imagen positiva y una reputación sólida como un lugar que valora la diversidad y la inclusión. A continuación, se analizan algunos conceptos clave para esta línea de investigación partiendo de cinco elementos clave:

Accesibilidad: de acuerdo con Castiblanco Carrasco y León Corredor (2019) "se trata de una acción ética en la que interactúan la modificabilidad de los entornos con la potenciación de capacidades de los sujetos" (p. 10). Guasch Murillo (2022) define a la accesibilidad como el "conjunto de características de un entorno, producto o servicio para ser utilizable y comprensible por todas las personas en condiciones de seguridad y confort de la manera más natural y autónoma" (p. 5).

Discapacitados: de acuerdo con Brenes Morera (2023), "la discapacidad es el resultado de la interacción entre las deficiencias físicas de una persona y diversas barreras del entorno que limitan sus actividades y restringen su participación plena". Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (Discapacidad, 2023) expone que la discapacidad forma parte del ser humano y es consustancial a la experiencia humana. Es el resultado de la interacción entre afecciones como la demencia, la ceguera o las lesiones medulares y de una serie de factores ambientales y personales.

Resultado de los conceptos anteriores, se entiende por discapacidad el resultado del intercambio activo entre las condiciones de salud de una persona, como afecciones físicas o mentales y las barreras del entorno que afectan su competencia para cooperar íntegramente en el día a día.

Competitividad: la competitividad empresarial puede ser comprendida de distintas maneras, pero en general, hace referencia a un conjunto de herramientas que, combinadas entre sí, facilitan liderar el mercado y vencer a los competidores del medio. Su importancia reside según Porter (2017) en el incremento de la productividad mediante el uso de recursos, pues saber administrarlos de manera óptima permite, además, estar siempre prestos a responder con rapidez a los requerimientos del mercado. La competitividad se presenta como producto de la rivalidad constante entre las empresas del medio y se logra mediante un proceso de gestión dinámico entre la industria y sus grupos de interés: clientes, proveedores, directivos, acreedores, competidores del mercado, a fin de mostrarse ante la sociedad como un ente capaz de satisfacer las necesidades de sus consumidores mejor que la competencia.

Gestión: para Bonicatto (2017, p. 11) es la "articulación de los recursos y la incorporación de los actores diversos que no siendo parte directa de las organizaciones, impactan en el proceso de gestión". La autora asevera que la gestión es un proceso mediante el cual se coordinan diferentes tipos de recursos financieros, humanos, organizacionales, ideológicos y políticos en el marco de una estructura visible y de una red de actores e intereses diversos para llevar adelante prácticas públicas de procesamiento de problemas, diseño e implementación de acciones que pretenden abordar cuestiones socialmente problematizadas.

Estrategia: Romero et al. (2020) exponen que "la estrategia es un curso de acción a través del cual la empresa logra su objetivo, construyendo una ventaja competitiva y generando valor para sus grupos de interés". García et al. (2017) conceptualizan la estrategia como

> un proceso orientador, el cual proporciona los lineamientos para definir los objetivos organizacionales, los recursos a utilizar, así como las políticas que orientarán la administración de dichos recursos. Asimismo, las estrategias al ser aplicadas al personal, influirán en su conducta dentro de la organización y, por ende, en su competitividad laboral (p. 16).

Teoría de la competitividad de Porter

Porter (2001, como se citó en Lombana y Gutiérrez, 2009), en su libro *La ventaja competitiva de las naciones,* presentó las bases de lo que sería una teoría de la competitividad enuncia:

> La prosperidad de una nación depende de su competitividad, la cual se basa en la productividad con la cual esta produce bienes y servicios. Políticas macroeconómicas e instituciones legales sólidas y políticas estables son condiciones necesarias pero no suficientes para asegurar una economía próspera. La competitividad está fundamentada en las bases microeconómicas de una nación: la sofisticación de las operaciones y estrategias de una compañía y la calidad del ambiente microeconómico de los negocios en la cual las compañías compiten (p. 6).

A su vez, la estrategia tiene que ver más con el "posicionamiento estratégico que intenta lograr una ventaja competitiva sostenible, preservando lo que es distintivo de una empresa. Significa hacer actividades diferentes a las de sus rivales, o la realización de actividades similares en diferentes maneras" (Ortego, 2020, párr. 4).

De acuerdo con Díaz et al. (2020), es importante tener en cuenta que los mercados y las realidades del entorno no son siempre iguales, ya que se encuentran en un proceso de evolución y transformación continua; por ende, pueden cambiar las condiciones que en un principio permitieron a una empresa contar con una ventaja competitiva, y esto requiere que los planes y políticas deben estar diseñados para adaptarse a las realidades que atraviesa la organización en distintas etapas de su vida empresarial.

Las empresas competitivas tienen la particularidad de ser entes capaces de operar y lograr un crecimiento económico sostenido a través del tiempo. Esto se logra cuando las estrategias están direccionadas y enfocadas hacia las necesidades insatisfechas del mercado creando, de esa manera, valor para sus accionistas en un entorno rodeado de competidores creativos y capaces de formular nuevas propuestas que satisfagan las expectativas de un público cada vez más exigente.

Para Michael Porter (1990, como se citó en Suñol, 2006), "la teoría de la competitividad no tuvo la intención de estudiar los condicionantes internos del subdesarrollo" (p. 179). La misma permite analizar esos condicionantes y proponer estrategias para su superación. Conforme a Muñoz (2021, p. 149), quien cita a Michael Porter (2015), este propone tres estrategias genéricas que sirven como un punto de partida adecuado para el pensamiento estratégico: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque.

LIDERAZGO EN COSTOS

La empresa se esfuerza para obtener los costos de producción y distribución más bajos y, así, vender a precios más bajos que sus competidores y conseguir una mayor participación de mercado. Las empresas que apliquen este enfoque deben ser buenas en ingeniería, compras, producción y distribución. El problema que plantea esta estrategia es que siempre surgirán otras empresas con precios aún más bajos, lo que puede perjudicar a la empresa que apueste todo su futuro a los costos.

DIFERENCIACIÓN

La empresa se concentra en alcanzar mejores resultados con base en alguna ventaja importante que valora la mayor parte del mercado. La empresa debe centrarse en aquellas fortalezas que contribuyan a la diferenciación. Así, la empresa que busca liderazgo en calidad, por ejemplo, debe fabricar

productos con los mejores componentes, ensamblarlos profesionalmente, inspeccionarlos con cuidporterado y comunicar su calidad de forma eficaz.

ENFOQUE

La empresa se concentra en uno o más segmentos estrechos del mercado. La empresa llega a conocer estos segmentos en profundidad, y busca ser líder en costos o diferenciación dentro del segmento meta.

Teoría de recursos y capacidades

De acuerdo a Fong Reynoso et al. (2017), la teoría de recursos y capacidad (TRC) considera que la disposición de una ventaja competitiva expresa que la empresa ha alcanzado un nivel de desempeño superior al de sus competidores, situación que le permite obtener beneficios extraordinarios, aún en el largo plazo. Rueda Sánchez et al. (2022) exponen que esta perspectiva teórica tiene su origen en el trabajo seminal de Teece y Pisano (1994) y Teece et al. (1997), quienes la desarrollan dentro del marco de la teoría de recursos y capacidades y la teoría contingente, pero como un nuevo paradigma que permite identificar las capacidades de las empresas para obtener ventajas competitivas no solo a través del uso y combinación de competencias y recursos (recursos tangibles e intangibles), sino también considerando los cambios y requerimientos del entorno. Expresan que en el marco de teoría de capacidades dinámicas se reconoce a la empresa comercial como una organización con capacidades y estrategias (Rueda Sánchez et al., 2022, s. p.):

- Las capacidades se encuentran detrás de distintas actividades de producción específicas de la empresa.
- Las capacidades de innovación crean nuevos productos, nuevos procesos y nuevas funciones de producción.
- Los empresarios y los gerentes desempeñan papeles críticos en el desarrollo y el mantenimiento de las capacidades.
- El marco de capacidades dinámicas crea un lugar único en la teoría económica para el gerente emprendedor, que no ha tenido un rol productivo.
- Los gerentes identifican las capacidades necesarias y ayudan a construir o comprar aquellas que faltan, luego las integran y las organizan.

Añadiendo a ello, Zapata y Mirabal (2018) mencionan que Teece et al. (1997) proponen este enfoque como una manera de dar nuevas respuestas a las necesidades de la organización para desarrollar y mantener ventajas competitivas sostenibles frente a entornos dinámicos y complejos, entendiendo a las capacidades dinámicas como procesos únicos e idiosincrásicos que nacen de la propia historia y evolución de la organización y que "determinan la velocidad y el grado en el cual los recursos de la empresa están alineados para satisfacer los requerimientos y oportunidades que ofrece el entorno a fin de generar rendimientos superiores y sostenibles en el tiempo" (Teece, 2012, p. 1395).

Modelo de accesibilidad Instituto Politécnico Nacional

El modelo de accesibilidad Instituto Politécnico Nacional (IPN) es un proyecto institucional que opera a través de la Secretaría de Administración, con el objetivo de generar conciencia sobre la importancia de los entornos accesibles para las personas con discapacidad (PcD) en dicho instituto. Las acciones que lleva a cabo son:

1. Difundir conferencias, talleres y cursos de cultura y sensibilización, sobre temas de discapacidad, inclusión y derechos de las personas que imparten instituciones públicas como el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED), a través de los enlaces en la Dependencias Politécnicas.

2. Publicar infografías sobre días conmemorativos nacionales e internacionales para la inclusión de la discapacidad, reconocidos por la ONU y la OMS. [...].

Este proyecto institucional busca sensibilizar a la comunidad del IPN sobre la importancia de crear un ambiente que garantice la participación plena y equitativa de las Personas con Discapacidad (PcD).

Generar conciencia sobre la relevancia de los entornos accesibles para las PcD dentro de la institución. A través de la difusión de conferencias, talleres y cursos de cultura y sensibilización, se pretende educar a los miembros del IPN sobre temas relacionados con la discapacidad, la inclusión y los derechos de las personas. Esta iniciativa tiene como propósito principal fomentar una cultura de respeto, igualdad y accesibilidad en todos los ámbitos de la vida politécnica.

El propósito del 'Modelo de Accesibilidad del IPN' es fomentar un cambio cultural en la comunidad del Instituto Politécnico Nacional (IPN), reconociendo y valorando la importancia de entornos accesibles para asegurar la plena participación y equidad de las Personas con Discapacidad (PcD). Asimismo, busca promover la colaboración para eliminar barreras y garantizar igualdad de oportunidades para todos (Modelo de Accesibilidad IPN, s. f.).

Modelo de diseño universal

El diseño universal, según un estudio realizado por Estherling y Murillo (2019), es entendido como diseño universalista, que crea espacios y elementos que puedan ser utilizados por todas las personas en la mayor extensión posible sin necesidad de que sean adaptados mediante diseños específicos. En este sentido, lo que busca es formar espacios incluyentes donde esté al acceso de todos y donde ninguna discapacidad ni limitación dificulte la obtención de un bien o un servicio, pero esta accesibilidad no se logra solo con el diseño pues también hay que tener en cuenta tareas constructivas, adaptación y mantenimiento de espacios que desde siempre debieron estar al alcance de todos. Esto debe ser interpretado como el esfuerzo de diseñar productos para que sean accesibles por el mayor número posible de usuarios y no como la imposición de que esto se deba conseguir a través de un único diseño final.

En la investigación realizada por Esterling y Murillo (2019) indican algunos principios del diseño universal. Estos principios ofrecen una guía para integrar mejor las características que resuelven las necesidades de tantos usuarios como sea posible. Incorpora siete principios buscando el fin general ya descrito como función del diseño universal:

1. Igualdad de uso: el diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas, independientemente de sus capacidades o habilidades. Proporciona medios similares de uso, idéntico o equivalente cuando no es posible.
2. Flexibilidad: el diseño se acomoda a una amplia gama y variedad de capacidades individuales, por ejemplo, acomodando alternativas de uso para personas diestras o zurdas.
3. Uso simple y funcional: el funcionamiento del diseño debe ser simple de entender, sin importar la experiencia, conocimiento, idioma o nivel de concertación del individuo. Elimina complejidad innecesaria. El diseño es simple en instrucciones.
4. Información comprensible: el diseño comunica información al usuario aunque este posea una alteración sensorial. Utiliza distintas formas gráficas, verbales o táctiles. Utiliza el contraste adecuado entre la información y sus alrededores. Maximiza la legibilidad de la información esencial. Proporciona dispositivos o ayudas técnicas para personas con limitaciones de tipo sensorial.
5. Tolerancia al error: el diseño reduce al mínimo los peligros y consecuencias adversas de acciones accidentales o involuntarias. Reduce las posibilidades de riesgos y errores (proteger, aislar o eliminar aquello que sea posible riesgo). Minimiza las posibilidades de realizar actos inconscientes que impliquen riesgos.
6. Bajo esfuerzo físico: el diseño puede ser utilizado eficiente y cómodamente con un mínimo de fatiga física. Permite al usuario mantener una posición neutral del cuerpo mientras utiliza

el elemento. Usa la fuerza operativa en forma razonable. Minimiza las acciones y el esfuerzo físico obtenido.

7. Espacio y tamaño para el acercamiento y uso: dispone espacios de tamaños adecuados para la aproximación, alcance, manipulación y uso sin importar el tamaño, postura o movilidad del individuo. Otorga una línea clara de visión hacia los elementos tanto para quienes estén de pie o sentados (Esterling y Murillo, 2019, p. 28).

Estos principios forman parte de todo el diseño que al estar plantado en la infraestructura construida permite al individuo circular indistintamente sin notar ni tener que buscar estructuras que se adapten a su condición, en estos diseños el usuario pasa a ser parte del diseño como tal. Cabe resaltar que este tipo de diseños deben estar considerados desde la etapa de planificación de un proyecto. De no ser así, más adelante requerirá modificaciones y por ende más costos económicos.

Elementos de accesibilidad del entorno urbano

Estos son aspectos que debieran incluirse en los diseños universales y los cuales permitirán una movilidad adecuada y sin dificultad para aquellas personas que tengan alguna limitación o discapacidad.

1. Itinerarios peatonales. Son espacios de circulación libre de obstáculos que permiten una movilidad continua y sin inconveniente, dentro de estos encontramos:
   - Delimitación de las zonas de circulación peatonal y vehicular.
   - Se usarán elementos de delimitación de ámbitos y de protección peatonal, como bolardos, vallas, sardineles, etcétera.
   - Planear secciones de las vías de tal forma que se proteja al peatón frente a la circulación vehicular.
2. Apaciguamiento del tráfico: Se deberán tomar en cuenta todos los aspectos que involucran la administración y gestión de la circulación vehicular, analizar las características y las condiciones de circulación que prevalezcan. Ayudará prever los conflictos y definir controles. Esto busca controlar los impactos negativos de la circulación del vehículo y el peatón.
3. Mobiliario urbano: Todo elemento de mobiliario urbano y señalización deberá ser instalado a un costado del recorrido peatonal, en la franja destinada para ello en la acera. Si debiera instalarse algún elemento, debe mantenerse una distancia libre mínima de 90 cm para el paso de una silla de ruedas, de tal manera que su ubicación no interfiera en la banda de circulación peatonal.
4. Elementos urbanos: Son todos aquellos elementos que forman parte del entorno urbano y que pueden ser fijos como rampas, acera, bolardos, pasos peatonales, cruces, etcétera. Estos permiten una facilidad de movilidad de las personas con limitaciones de movilidad permitiendo una realización más eficiente de las tareas diarias y generando espacios inclusivos. Estos elementos pueden ser:
   - Rampas peatonales: tal vez el elemento insignia de la accesibilidad, debido a que este brinda mayor grado de comodidad y autonomía.
   - Esquinas con orejas: ampliación de los anchos de las aceras y controlar el tráfico y tránsito vehicular.
   - Pasos peatonales elevados o directos: consiste en elevar el nivel de la calzada al nivel de las aceras peatonales. Si existen rampas de transición, estas deben ser suaves. Se deberá colocar pavimento o material del tipo de la acera o similar para guiar a las personas no videntes.
   - Refugios: ellos son cuando el cruce es demasiado largo y se hace necesario realizarlo en dos tiempos. Estos se harán en los separadores de la vía y su pavimento debe estar nivelado con el de la calzada.

- Bolardos: son elementos que se ubican en las aceras para proteger a los peatones del tráfico vehicular o para evitar aparcamientos indebidos sobre áreas netamente peatonales. Se deben ubicar al borde de las aceras o lo más cercano posible a la calzada y muy bien alineados.
- Escaleras: aunque pareciera que estas dificultan la circulación de los individuos con limitaciones de movilidad, se recomienda construirlas conjuntamente e integradas con las rampas para garantizar recorridos peatonales fluidos.
- Pasamanos.
- Rejillas, tapas de protección: los elementos provisionales que impliquen peligro o limiten la accesibilidad de un espacio libre de uso público, tales como andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obra en los espacios libres de uso público deberán señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de las personas
- Árboles: aunque son indispensables en el núcleo urbano, debido a que mejoran el ambiente, constituyen un obstáculo cuando las aceras son estrechas

5. Iluminación: Es necesario realizar un estudio de iluminación, para analizar los usos y requerimientos del espacio y determinar los niveles de iluminación adecuados. Una solución apropiada permite ofrecer buenas condiciones de iluminación, para permitir una óptima seguridad vial y circulación peatonal nocturna. Es importante que el alumbrado permita ver obstáculos si los hay, reconocer el entorno y orientarse adecuadamente por las aceras, el reconocimiento de transeúntes a una distancia mínima de cuatro metros, permita reacción en caso de peligro, etcétera
6. Mantenimiento: Se entiende por mantenimiento a las acciones y trabajos que deben realizarse manera periódica y sistemática para proteger a las obras físicas, los equipos y los otros activos de la acción del tiempo y del desgaste por su uso y operación, asegurando el máximo rendimiento de las funciones para las cuales fueron construidas.

Es a partir de lo analizado anteriormente que se pueden determinar algunos aspectos elementales que los restaurantes deberían contener para que pueda ser un espacio óptimo para el uso de personas con discapacidad. La adaptación de estos espacios puede permitirles la apertura a otros mercados potenciales e incluso a mercados existentes que limitan su consumo debido a la necesidad de adaptación de espacios.

Metodología: enfoque, muestra, instrumentos y técnicas de análisis de datos

El enfoque de esta investigación es de tipo cualitativo descriptivo transversal debido a siguiente. Fue de carácter cualitativo, ya que se busca explorar y comprender las percepciones y decisiones de los dueños o administradores de los restaurantes en torno a la accesibilidad. Asimismo, se adopta un enfoque descriptivo, ya que el propósito principal no es probar hipótesis, sino describir la situación actual de los restaurantes respecto a la accesibilidad, tanto desde lo que expresan sus responsables como desde la observación directa de los espacios físicos. Por ultimo, la investigación es transversal porque se lleva a cabo en un momento específico de tiempo.

El método utilizado en este caso es el deductivo, debido a que se partió de un análisis contextual general de los restaurantes ubicados en el malecón de Puerto Vallarta; además, se integraron y analizaron estudios referenciales sobre el fenómeno junto con la teoría competitiva y la teoría de recursos y capacidades. Esto cumple con el análisis que comienza de lo general a lo particular.

Alcance: descriptivo y propositivo, debido a que combina elementos de ambos, puesto que se analiza cómo se dan y cómo se comportan las variables y su relación, y con ello se pretende proponer alternativas para mejorar el fenómeno de estudio.

Muestra: De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), la población de restaurantes ubicados en esta delimitación es de 15 al tener menos de 50 y desear tener una muestra de tipo probabilística para una población finita, donde se pretende tener un rango de 95 de confianza y 5 de error. Se consideró la cantidad total de restaurantes para obtener datos más representativos y de mayor fiabilidad.

Instrumento/técnica: Se utilizó como instrumento de investigación la encuesta personal y online, debido a la cantidad de personas a las que se aplicó el estudio y considerando la calidad de los datos obtenidos y la flexibilidad para realizarla, ya que resulta útil para medir, agrupar y graficar la información obtenida y sobre todo asegura obtener resultados de alta calidad.

RESULTADOS

Cuando se les preguntó a las personas la percepción que tenían en relación a si su restaurante era un espacio accesible para las personas con discapacidad, 40 % indicó que sí totalmente, 26.7 % indicó que medianamente y solo 33.3 % indicó que no lo es, lo cual nos permite identificar que actualmente más de 60 % de los restaurantes han identificado la importancia de ser espacios accesibles e incluyentes y, en su mayoría, estrategias para ofrecer un trato adecuado a sus comensales por medio de espacios accesibles y atención oportuna.

Un área de oportunidad que fue posible identificar es la capacitación, debido a que solo 13.3 % reciben capacitación constante en relación a este tema, 2 % de manera ocasional y más de 60 % jamás recibe capacitación en relación a este tema, lo cual genera un desconocimiento e incertidumbre en relación a un trato adecuado y oportuno para las personas con discapacidad. En cuanto a las estrategias que les gustaría implementar las personas entrevistadas, 60 % coinciden en que les gustaría recibir cursos de capacitación en relación a este tema y a 27 % les gustaría recibir información en relación a las especificaciones técnicas para adecuar el restaurante para este tipo de personas.

Desde la relación entre el nivel de accesibilidad y competitividad, los restaurantes mencionaron que de existir un aumento en sus estrategias incluyentes, los ingresos también tendrían una alza, siendo 86.7 % del total; sin embargo, 46.7 % expresó que sería de manera significativa y 40 % consideró que no sería de gran magnitud debido a que ya se encontraban posicionados y contaban con clientes fieles, pero por otro lado, eran conscientes que traería consigo otros beneficios como la conciencia social por medio de la empatía y la accesibilidad.

Agregando a ello, además de los ingresos que podrían percibir, 86.6 % de los encuestados consideran que existen beneficios para los restaurantes si aumentan su nivel de accesibilidad, de manera que el mayor de estos el reconocimiento social con 33.3 % seguido de atracción de clientes potenciales con 20 % y de forma interna, representando 20 % la sensibilización por parte de los colaboradores respecto a las personas discapacitadas.

Respecto a su accesibilidad y las condiciones del lugar, en su mayoría, cuentan con mobiliario y equipo que pueden asistir a las personas discapacitadas, como las rampas, las mesas con espacio para sillas de ruedas, baños adaptados, buena iluminación, cuidado del nivel de ruido, entre otros. Sin embargo, de acuerdo a los datos específicos obtenidos, no todos ellos cumplen con las condiciones adecuadas o conocen sobre las especificaciones técnicas.

Más de 73 % de los restaurantes cuentan con espacios y pasillos amplios para una persona, ya sea en sillas de rueda o con muletas, y 93 % cuentan con mesas con espacio adecuado para una persona en sillas de ruedas, 40 % cuentan con baños accesibles y en condiciones adecuadas, 74 % cuentan con una buena iluminación y un nivel de ruido adecuado.

En relación al menú ningún restaurante del total de encuestados ha implementado en menú en letra braille y solo 20 % cuenta con un menú en letras grandes; sin embargo, más de 40 % está abierto a implementarlo en un futuro, además de que 100 % ofrece asistencia para tomar pedido o ayudar al momento del pago.

Es importante resaltar que, a pesar del desconocimiento o complicaciones técnicas, la gran parte de los restaurantes encuestados han logrado resolver desde su conocimiento algunas situaciones que involucra la accesibilidad de sus clientes con alguna discapacidad e incluso se han adecuado para brindarles una correcta atención a cada uno de ellos siendo conscientes de importancia de estar abiertos al tema de inclusión social.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

La inclusión de personas con discapacidad en restaurantes es de vital importancia por una infinidad de razones, pero principalmente, por el hecho que toda persona tiene derecho a disfrutar de una comida en compañía sin sentirse excluido. Al hacer un restaurante accesible se atrae a un público más amplio y diverso, y al satisfacer las necesidades de este, adaptando el mobiliario, equipo y personal para poder atender a las personas con discapacidad. Estos establecimientos no solo crean un entorno inclusivo, sino que también se convierten en estrategias de diferenciación de estos negocios volviéndose aún más competitivos en su mercado, posibilitando así el aumento en su nivel de ventas, y a su vez, mejora la reputación, puesto que demuestra un compromiso con la diversidad y la inclusión.

De igual manera, el diseño universal es importante debido a que permite que todos, sin importar sus capacidades o limitaciones, puedan usar productos y espacios, además de que facilita el uso de todo tipo de tecnología y entornos; reduce la necesidad de adaptaciones posteriores, ahorrando tiempo y recursos; promueve la igualdad de oportunidades para todos; fomenta la creación de soluciones más creativas y funcionales, además de que permite crear un mundo más justo y accesible.

La inclusión de personas con discapacidad en restaurantes no solo es un asunto de justicia social, sino también una oportunidad para mejorar la experiencia de todos los clientes y fortalecer el negocio. Algunas de las medidas que pueden adoptar los restaurantes para ser más inclusivos son las siguientes:

Acceso físico: asegurar rampas, puertas anchas, baños adaptados y señalización clara.

- Rampa: una rampa segura y con pendiente adecuada para sillas de ruedas y cochecitos.
- Puertas automáticas: facilitan el acceso para personas con movilidad reducida.
- Señalización clara: indicadores visuales y auditivos para ubicar la entrada y otros puntos importantes.

Espacio interior: pasillos y áreas de circulación sin obstáculos para facilitar el movimiento.

- Mesas con altura ajustable: permiten a personas en silla de ruedas comer cómodamente.
- Iluminación adecuada: buena visibilidad para personas con baja visión.
- Sonido adecuado: evitar música demasiado alta, que puedan molestar a personas con sensibilidad sensorial.
- Baños adaptados: con barras de apoyo, espacio suficiente y señalización clara.

Servicios: enfocados en la atención adecuada.

- Menús en braille: para personas con discapacidad visual.
- Personal capacitado: que sepa cómo atender a personas con diferentes necesidades.
- Opciones de comida para dietas especiales: muchas personas con discapacidades tienen restricciones alimentarias.
- Sistema de alerta visual: para personas con discapacidad auditiva.

Tecnología: hacer uso de la tecnología para facilitar los procesos de atención y servicio.

- Aplicación móvil: con información sobre el restaurante y sus servicios accesibles.
- Sistema de reserva en línea: para evitar esperas y facilitar la planificación.

Otras consideraciones.

- Capacitación al personal: para brindar un servicio amable y eficiente a todas las personas.
- Opiniones de los clientes: solicitar *feedback* para mejorar continuamente la accesibilidad.
- Colaborar con organizaciones: para conocer las necesidades específicas de las personas con discapacidad.

Puerto Vallarta es un centro turístico de gran relevancia tanto nacional como internacionalmente, por lo que los restaurantes que se ubican en el malecón son un espacio no solo para para cubrir la necesidad básica de alimentación, sino que también un lugar donde propicia la convivencia en grupos,

por lo que hacerlos accesibles para cualquier persona sin importar sus discapacidades no solo mejora la calidad de vida del individuo, sino que también la de la colectividad. Para innovar los restaurantes desde la perspectiva inclusiva es indispensable coadyuvar desde sus cuatro hélices, es decir, no solo las empresas o en este caso específico, los restaurantes, sino que también las administraciones públicas, las instituciones académicas y la sociedad civil, puesto que, si todos colaboran en conjunto y con estrategias específicas desde cada eje, el impacto no solo se verá visto de manera económica, sino que también social.

REFERENCIAS

Bonicatto, M. (2017). *Gestión estratégica planificada (GEP): un método para la gestión en organizaciones públicas*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59454.

Brenes Morera, D. (2023, 2 de diciembre). ¿Qué es la discapacidad? Definiciones y buenas prácticas para una región más inclusiva. *Hablamos de Igualdad*. https://blogs.iadb.org/igualdad/es/que-es-la-discapacidad-tipos-de-discapacidad/.

Castiblanco Carrasco, A. y León Corredor, O. L. (2019). *Fundamento Conceptual Accesibilidad*. Proyecto ACACIA. https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/07/Fundamento-Conceptual-Accesibilidad.pdf.

Díaz Muñoz, G., Quintana Lombeida, M. D. y Fierro Mosquera, D. G. (2020). La competitividad como factor de crecimiento para las organizaciones. *INNOVA Research Journal, 6*(1), 145-161. https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1465.

Discapacidad (s. f.). *Organización Panamericana de la Salud.* https://www.paho.org/es/temas/discapacidad.

Discapacidad (2023, 7 de marzo). *Organización Mundial de la Salud.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health.

Esterling, D. y Murillo, P. (2019). *Metodología para evaluar la accesibilidad de personas con movilidad reducida: Caso de estudio en el centro histórico de Tunja* [tesis de licenciatura]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Fong Reynoso, C., Flores Valenzuela, K. E. y Cardoza Campos, L. M. (2017). La teoría de recursos y capacidades: un análisis bibliométrico. *Nova Scientia*, *9*(19), 411-440.

Fundación Observatorio de Accesibilidad Universal del Turismo (2017, 25 de septimbre). El 40% de hoteles y restaurantes supuestamente accesibles no lo son. *Hosteltur*. https://www.hosteltur.com/124302_40-hoteles-restaurantes-supuestamente-accesibles-no-lo-son.html.

García Guiliany, J. E., Durán, S. E., Cardeño Pórtela, E., Prieto Pulido, R., García Cali, E. y Paz Marcano, A. (2017). Proceso de planificación estratégica: Etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizar la competitividad. *Revista Espacios*, *38*(52), 16.

Garzón, G. y Jácome, D. (2021). *Estudio de los restaurantes para el fomento del turismo accesible en el cantón Latacunga* [tesis de licenciatura]. Universidad de las Fuerzas Armadas.

Guasch Murillo, D. (2022). *Apuntes de Accesibilidad. Conceptos básicos*. Cátedra de Accesibilidad de la UPC. https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/c1b9cd23-c0d9-47ab-86ed-419e1bd5b73b/content.

Hereiba, E. (2023). *Inclusión de personas con discapacidad motriz en los restaurantes del Centro Histórico de Toluca, Estado de México* [tesis de licenciatura]. Universidad Autónoma del Estado de México. http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/138599.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). *Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS)*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enadis/2017/doc/enadis2017_resultados.pdf.

----- (2020). *La discapacidad en México*. https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx.

La inclusión de la discapacidad (2023, 3 de abril). *Grupo Banco Mundial*. https://www.bancomundial.org/es/topic/disability#:~:text=El%2015%20%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n,sufren%20alg%C3%BAn%20tipo%20de%20discapacidad.

Lombana, J. y Gutiérrez, S. R. (2009). Marco analítico de la competitividad. Fundamentos para el estudio de la competitividad regional. *Pensamiento & Gestión*, (26), 1-38.

Modelo de accesibilidad del IPN (s. f.). *Instituto Politécnico Nacional*. https://www.ipn.mx/secadmin/modelo-de-accesibilidad.html.

Muñoz, G. A. D. (2021). La competitividad como factor de crecimiento para las organizaciones. *INNOVA Research Journal*, *6*(1), 76–96. https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1465.

Ortego, J. (2020, agosto de 7). Ventaja competitiva y posicionamiento. *Javier Ortego*. https://www.javierortego.com/ventaja-competitiva-posicionamiento/.

Porter, M. (2017). *Ser competitivo*. Grupo Editorial Patria.

Programa de Atención Integral a Personas con Discapacidad (s. f.). *Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.* https://difpuertovallarta.gob.mx/cms/paid/.

Programa Social Jalisco te Cuida (s. f.). *Mis Programas*. https://misprogramas.jalisco.gob.mx/programas/panel/programa/654#:~:text=El%20apoyo%20que%20se%20otorga,requieren%20de%20una%20persona%20cuidadora.

Romero, D., Sánchez, S., Rincón, Y. y Romero, M. (2020). Estrategia y ventaja competitiva: Binomio fundamental para el éxito de pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, *XXVI*(4), 465-475.

Rueda Sánchez, M. P., Sigala Paparella, L. E. y Zapata Rotundo, G. J. (2022). Teoría de capacidades dinámicas: aportes y evolución a partir de los trabajos de David Teece. *Revista Científica Compendium*, *25*(48). https://doi.org/10.5281/zenodo.7127188.

Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad, 31*(2), 179-198. https://doi.org/10.22206/cys.2006.v31i2.pp179-198.

Teece, D. J. (2012). Dynamic capabilities: Routines versus entrepreneurial action. *Journal of Management Studies*, *49*(8), 1395-1401. https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01080.x.

-----., y Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Industrial and Corporate Change*, *3*(3), 537-556.

-----., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, *18*(7), 509-533.

CAPÍTULO 18. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES COMO VENTAJA COMPETITIVA EN RESTAURANTES DE PUERTO VALLARTA, JALISCO

Factors Influencing the Adoption of Digital Technologies as a Competitive Advantage in Restaurants in Puerto Vallarta, Jalisco

Jennifer Elizabeth Rosables Araugo
Universidad de Guadalajara
Georgina Dolores Sandoval Ballesteros
Universidad de Guadalajara

Resumen
La presente investigación tiene como objetivo analizar los factores que influyen en la adopción de tecnologías digitales en restaurantes con servicio a la carta en Puerto Vallarta, Jalisco, y su impacto en la construcción de ventajas competitivas. A pesar del crecimiento de la conectividad en México, un alto porcentaje de estas mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) aún no incorporan herramientas digitales en sus procesos administrativos u operativos (IFT, 2023; Colunga, 2023). El estudio se fundamenta en el modelo de aceptación de tecnología (TAM) y en el marco tecnología-organización-entorno (TOE), los cuales permiten explorar de manera integral factores individuales, organizacionales y del entorno que inciden en la transformación digital (Tornatzky y Fleischer, 1990; Davis, 1989). Con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y alcance correlacional, se aplica un instrumento validado a una muestra representativa de unidades económicas restauranteras. Los resultados preliminares evidencian baja digitalización, así como barreras asociadas a infraestructura, habilidades digitales y limitaciones financieras (Zapata et al., 2022). Estos hallazgos orientan la propuesta de estrategias que impulsen la adopción tecnológica como vía para fortalecer la competitividad del sector.
Palabras clave: Adopción tecnológica, TIC, competitividad, restaurantes, mipymes.

Abstract
This research aims to analyze the factors that influence the adoption of digital technologies in full-service restaurants in Puerto Vallarta, Jalisco, and their impact on building competitive advantages. Despite the increasing digital connectivity in Mexico, many of these SMEs still lack digital tools in their administrative or operational processes (IFT, 2023; Colunga, 2023). The study is theoretically based on the Technology Acceptance Model (TAM) and the Technology-Organization-Environment (TOE) framework, which together allow for a comprehensive analysis of individual, organizational, and environmental factors influencing digital transformation (Tornatzky & Fleischer, 1990; Davis, 1989). Using a quantitative approach, non-experimental design, and correlational scope, a validated instrument is applied to a representative sample of local restaurants. Preliminary findings reveal low levels of digitalization and barriers related to infrastructure, digital skills, and financial constraints (Zapata et al., 2022). These findings guide the development of strategies to foster digital adoption and enhance competitiveness in the sector.
Keywords: Technology adoption, ICT, competitiveness, restaurants, SMEs.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transformación digital ha cobrado relevancia como un factor determinante en la competitividad empresarial, especialmente en un entorno caracterizado por la globalización, la automatización y la creciente dependencia de la tecnología para la toma de decisiones estratégicas (Consoli, 2020). En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en catalizadores del cambio organizacional, permitiendo a las empresas optimizar procesos, innovar en productos y servicios, mejorar la experiencia del cliente y ampliar su alcance en el mercado (Zapata et al., 2022).

No obstante, en el caso del sector restaurantero de Puerto Vallarta, se observa un rezago significativo en la adopción de dichas tecnologías. A pesar de que 70.1 % de la población mexicana tiene acceso a internet, solo 10 % de los restaurantes locales emplean software especializado, y 70% aún no ofrece sus productos o servicios a través de medios digitales (IFT, 2023; Colunga, 2023). Esta situación evidencia una brecha entre la disponibilidad tecnológica y su implementación efectiva, lo que limita el potencial competitivo del sector.

Diversos estudios han identificado una serie de barreras estructurales que dificultan la transformación digital de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), entre las que destacan la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la limitada disponibilidad de recursos financieros y la escasa capacitación en habilidades digitales por parte del personal (Cornejo, 2023; Bocarando, Hernández y López, 2018). Estos factores no solo restringen la capacidad de incorporar nuevas herramientas digitales, sino que también condicionan la disposición organizacional para asumir procesos de cambio tecnológico.

La resistencia al cambio, sumada a un entorno altamente competitivo, obliga a los negocios de servicios alimentarios a reconsiderar sus modelos operativos si desean mantenerse vigentes. La ausencia de digitalización no solo compromete la eficiencia interna sino también la posibilidad de generar valor para el cliente, personalizar la oferta y acceder a plataformas de comercialización más amplias (Consoli, 2020; Zapata et al., 2022). En consecuencia, la baja adopción tecnológica se traduce en una pérdida de oportunidades para alcanzar ventajas competitivas sostenibles tanto en términos de productividad como de innovación (Tornatzky y Fleischer, 1990).

Desde un enfoque teórico, esta problemática puede analizarse mediante modelos como el TAM (Technology Acceptance Model) y el marco TOE (Technology-Organization-Environment), los cuales permiten comprender cómo las percepciones individuales, los recursos organizacionales y las presiones del entorno influyen en la disposición de una empresa para adoptar tecnologías digitales (Davis, 1989; Tornatzky y Fleischer, 1990). Ambos enfoques coinciden en que la adopción no es un proceso meramente técnico, sino que depende de múltiples factores interrelacionados que deben ser comprendidos y gestionados de forma estratégica.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general es correlacionar los factores que influyen en la adopción de tecnologías digitales y su efecto en la identificación de ventajas competitivas en el sector restaurantero de Puerto Vallarta, Jalisco. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Determinar el nivel de adopción de tecnologías digitales en los restaurantes de Puerto Vallarta.
- Identificar los factores clave que influyen en la implementación de herramientas tecnológicas.
- Establecer la relación entre la adopción tecnológica y las ventajas competitivas en procesos operativos.
- Diseñar estrategias basadas en los factores identificados para fortalecer la competitividad del sector restaurantero.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Fundamentación teórica o marco teórico

La presente investigación se sustenta en dos marcos teóricos ampliamente reconocidos en el estudio de la adopción tecnológica: el TAM y el TOE. La combinación de estos enfoques permite una comprensión integral del fenómeno, considerando factores tanto individuales como estructurales y contextuales, lo cual es especialmente relevante en el análisis de mipymes del sector restaurantero. El TAM, desarrollado por Davis (1989), es uno de los modelos más citados en la literatura sobre adopción de tecnología. Su propuesta central radica en que dos variables clave –la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida– influyen directamente en la actitud del usuario hacia el uso de una tecnología, lo que a su vez determina su intención de uso y, en última instancia, su comportamiento real. La utilidad percibida se refiere al grado en que una persona cree que usar una tecnología mejorará su desempeño laboral, mientras que la facilidad de uso se relaciona con el grado en que dicha tecnología es percibida como libre de esfuerzo (Davis, 1989; Venkatesh y Bala, 2008).

El TAM ha sido validado en múltiples contextos organizacionales y se ha utilizado con éxito para explicar la aceptación de tecnologías digitales en entornos de pequeña escala, como los negocios familiares y mipymes del sector servicios (Gangwar et al., 2015). En este estudio, su aplicación permite explorar las percepciones subjetivas de los propietarios y encargados de restaurantes respecto al uso de herramientas como software de gestión, plataformas de pedidos en línea o sistemas de pago digital. Por su parte, el TOE fue propuesto por Tornatzky y Fleischer (1990) como una herramienta conceptual para analizar los factores que afectan la adopción de innovaciones tecnológicas en organizaciones. A diferencia del TAM, el TOE se enfoca en tres dimensiones a nivel organizacional:

- Tecnológica, que considera las características de las tecnologías disponibles (compatibilidad, complejidad, ventajas relativas).
- Organizacional, que abarca recursos internos como el tamaño de la empresa, la estructura administrativa, la capacitación del personal y la disponibilidad de capital.
- Entorno, que incluye la industria, la competencia, las regulaciones gubernamentales y la presión de los proveedores y clientes (Tornatzky y Fleischer, 1990; Oliveira y Martins, 2011).

Este marco ha demostrado ser particularmente útil para el análisis de adopción en pequeñas empresas, ya que permite vincular los desafíos internos con las presiones externas del mercado (Alshamaila et al., 2013). En el caso del sector restaurantero en Puerto Vallarta, el TOE es pertinente para identificar cómo influyen factores como la falta de infraestructura, la cultura organizacional y la presión competitiva en la disposición de las empresas a digitalizarse. La articulación entre TAM y TOE ha sido propuesta por diversos autores como una estrategia metodológica eficaz para aumentar el poder explicativo de los modelos de adopción tecnológica, especialmente en contextos donde se combinan elementos individuales y organizacionales (Ifinedo, 2011; Gangwar et al., 2015). Esta complementariedad teórica permite no solo comprender si los empresarios consideran útil o fácil de usar una tecnología, sino también analizar si cuentan con las condiciones estructurales, financieras y contextuales necesarias para adoptarla.

Asimismo, estudios recientes sobre mipymes latinoamericanas recomiendan enfoques mixtos o integrados para identificar con mayor precisión las barreras y facilitadores de la transformación digital, dado que estas empresas operan con recursos limitados y enfrentan entornos económicos inestables (Consoli, 2020; Zapata et al., 2022). Por tanto, la combinación TAM-TOE constituye una base sólida para el presente estudio al ofrecer un marco robusto que guía tanto la construcción del instrumento como la interpretación de los hallazgos.

Metodología: enfoque, muestra, instrumentos y técnicas de análisis de datos

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, ya que busca analizar relaciones entre variables a partir de la recolección y análisis de datos numéricos estructurados. El diseño metodo-

lógico es no experimental, de tipo transversal y con alcance correlacional, lo que permite observar fenómenos tal como se presentan en su contexto natural, sin manipulación de variables, y establecer relaciones estadísticas entre factores que influyen en la adopción tecnológica en restaurantes (Hernández et al., 2014). Asimismo, el estudio se enmarca dentro de un método deductivo, ya que parte de marcos teóricos previamente establecidos –como el TAM y el TOE– para contrastar empíricamente hipótesis derivadas de estos modelos y evaluar su aplicabilidad al contexto específico del sector restaurantero en Puerto Vallarta.

La población objetivo está conformada por los restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida ubicados en Puerto Vallarta, Jalisco, clasificados bajo el código SCIAN 722511, correspondiente a la Subrama 72251: Servicios de preparación de alimentos y bebidas (DENUE [Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas], 2024). Según dicho directorio, existen 508 unidades económicas registradas bajo esta categoría en el municipio. La muestra seleccionada está compuesta por 195 restaurantes, determinada con base en un muestreo probabilístico aleatorio simple, con un margen de error de 5 % y un nivel de confianza de 95 %. Esta muestra representa de forma estadísticamente significativa a las unidades económicas del giro mencionado, garantizando la validez de las inferencias realizadas (INEGI, 2023).

Para el procesamiento y análisis de la información se empleará el software estadístico IBM SPSS Statistics (versión 28). En primer lugar, se realizará un análisis estadístico descriptivo para caracterizar la muestra y las variables principales. Posteriormente, se aplicará un análisis correlacional de Pearson con el fin de identificar relaciones significativas entre las variables independientes (factores de adopción tecnológica) y la variable dependiente (percepción de ventaja competitiva). Finalmente, se implementará una regresión lineal múltiple, técnica que permite evaluar el poder predictivo conjunto de las variables independientes sobre la variable dependiente. Esta técnica es adecuada para determinar la magnitud y dirección del efecto de cada factor sobre la adopción tecnológica, así como su contribución a la generación de ventajas competitivas (Field, 2018). Los supuestos de normalidad, linealidad y homocedasticidad serán verificados antes de proceder con los análisis inferenciales.

RESULTADOS PARCIALES

Los resultados obtenidos hasta esta etapa de la investigación permiten identificar patrones consistentes sobre el estado actual de adopción tecnológica en los restaurantes con servicio a la carta en Puerto Vallarta, Jalisco. En primer lugar, se confirma la presencia de un bajo nivel de digitalización. Más de 60 % de las unidades económicas del sector restaurantero no cuentan con herramientas tecnológicas aplicadas a la gestión operativa, la atención al cliente o el análisis de información, lo que limita su capacidad para integrar procesos de innovación y diferenciación (IFT, 2023; Zapata et al., 2022). Este rezago se mantiene a pesar de la creciente digitalización de la sociedad mexicana, donde el uso de internet ha aumentado de manera considerable en los últimos años.

En contraste con esta baja implementación, se observa una intención positiva hacia la adopción tecnológica. El 45 % de los propietarios o encargados entrevistados han manifestado interés en invertir en tecnologías digitales para mejorar sus operaciones (Colunga, 2023). Este dato refuerza el planteamiento de que la adopción no se ve frenada por la falta de interés, sino por barreras estructurales como las capacidades limitadas de inversión, la ausencia de infraestructura y la escasez de habilidades digitales especializadas en los equipos de trabajo (Cornejo, 2023).

El acceso a infraestructura tecnológica adecuada representa una de las principales limitaciones observadas. Solo 10 % de los negocios encuestados utiliza software especializado para la administración de sus procesos, lo cual restringe funciones como el control de inventarios, la gestión de clientes, la automatización de pedidos y la generación de reportes analíticos (IFT, 2023). Esto implica que la mayoría de los establecimientos sigue operando con procesos manuales o con apoyo de herramientas digitales básicas, como hojas de cálculo o aplicaciones informales, lo que dificulta la estandarización y la escalabilidad de sus operaciones (Zapata et al., 2022).

Uno de los hallazgos más relevantes hasta este momento es que los factores organizacionales muestran una mayor influencia en la adopción de tecnologías digitales que los factores individuales. Variables como el tamaño del negocio, el nivel educativo de los responsables de la toma de decisiones y el grado de formalización administrativa presentan una correlación positiva con el uso de TIC (Oliveira y Martins, 2011; Consoli, 2020). Este comportamiento coincide con el marco TOE, el cual destaca que la adopción tecnológica depende en gran medida de los recursos internos y de la estructura operativa de la organización (Tornatzky y Fleischer, 1990). Las empresas con mayor número de empleados o con procesos administrativos sistematizados tienden a adoptar tecnologías con mayor facilidad, debido a que cuentan con una mayor capacidad para absorber la innovación.

Por otro lado, si bien se identifica una actitud favorable hacia la tecnología en términos de percepción de utilidad y facilidad de uso, estas variables –derivadas del TAM– parecen tener un impacto menor cuando se analizan en conjunto con los factores organizacionales y contextuales. Tal como señalan Venkatesh y Bala (2008), la intención de uso no se convierte necesariamente en adopción real si no existen condiciones estructurales que respalden el proceso. En este sentido, el TAM explica la predisposición individual, mientras que el marco TOE aporta la comprensión del entorno que permite o impide materializar dicha predisposición.

Finalmente, el análisis inicial de relaciones entre variables muestra que la capacitación del personal, la existencia de una estrategia de digitalización y la presencia de canales de venta en línea se asocian positivamente con la percepción de mejora en competitividad. Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que la tecnología no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también se convierte en una herramienta para alcanzar ventajas competitivas sostenibles en mercados locales, donde el cliente valora la rapidez, la personalización y la integración digital (Consoli, 2020; Zapata et al., 2022).

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES PARCIALES

Los resultados obtenidos hasta el momento confirman la pertinencia y actualidad de los marcos teóricos utilizados, especialmente en el análisis de la adopción tecnológica en contextos empresariales locales. En primer lugar, la evidencia respalda la postura del TAM al mostrar que los actores del sector restaurantero –principalmente propietarios y administradores– reconocen el valor funcional de las tecnologías digitales y su potencial para mejorar la eficiencia operativa, la atención al cliente y la competitividad general (Davis, 1989; Venkatesh y Bala, 2008). Sin embargo, tal como advierte la literatura, esta actitud favorable no es suficiente para garantizar una adopción efectiva si no existen condiciones estructurales que la respalden (Ifinedo, 2011).

Aquí es donde el marco TOE cobra relevancia analítica. La investigación muestra que la adopción tecnológica está condicionada por factores organizacionales críticos, tales como la disponibilidad de recursos, la capacitación del personal, el nivel de formalización administrativa y la existencia de estrategias claras de digitalización (Tornatzky y Fleischer, 1990; Oliveira y Martins, 2011). En otras palabras, incluso cuando existe motivación individual y percepción positiva de las TIC, la ausencia de infraestructura, financiamiento y capacidades operativas impide avanzar en el proceso de transformación digital.

Uno de los aspectos más destacados es la identificación de una brecha entre la intención y la acción, un fenómeno también descrito por Consoli (2020), quien señala que muchas mipymes reconocen la necesidad de modernizarse, pero no logran hacerlo debido a la falta de acompañamiento técnico, financiamiento accesible o políticas públicas adecuadas. Esta brecha puede considerarse un punto crítico de intervención para instituciones gubernamentales, cámaras empresariales, incubadoras y universidades, que podrían desempeñar un rol clave en la creación de ecosistemas de innovación local que acompañen la transición tecnológica de estas unidades económicas.

Asimismo, los hallazgos aportan evidencia empírica que refuerza la idea de que la adopción de tecnologías digitales en las mipymes no es un proceso lineal ni uniforme, sino que está profundamente mediado por el entorno económico, el tamaño de la empresa, la percepción del riesgo y las experiencias previas con la tecnología (Alshamaila et al., 2013; Gangwar et al., 2015). En el caso par-

ticular del sector restaurantero de Puerto Vallarta, la baja adopción tecnológica generalizada sugiere una necesidad urgente de políticas locales orientadas a la innovación digital, así como estrategias de formación profesional y acceso a herramientas tecnológicas adaptadas a las capacidades reales de las empresas.

De forma preliminar, puede concluirse que para lograr una transformación digital exitosa en el sector restaurantero no basta con introducir nuevas herramientas: se requiere una articulación sistémica entre motivación individual, condiciones organizacionales e incentivos del entorno, en línea con lo que proponen los marcos teóricos empleados. Por ello, en las siguientes etapas de esta investigación se desarrollará un modelo estratégico integral, fundamentado en los factores identificados, que permita orientar acciones concretas para facilitar la adopción de TIC como un mecanismo realista y sostenible de generación de ventajas competitivas en este sector.

Este modelo buscará no solo aportar valor académico, sino también ser útil como herramienta de aplicación práctica para tomadores de decisiones, gestores públicos y empresarios locales interesados en modernizar sus operaciones sin comprometer su viabilidad económica. Asimismo, contribuirá a generar conocimiento localizado sobre transformación digital en sectores tradicionalmente rezagados, promoviendo con ello un desarrollo más equitativo y competitivo en el ecosistema económico regional.

REFERENCIAS

Alshamaila, Y., Papagiannidis, S. y Li, F. (2013). Adopción de la computación en la nube por las MiPyMEs: ¿Qué impulsa una adopción exitosa? *Journal of Enterprise Information Management*, *26*(3), 250-275. https://doi.org/10.1108/17410391311325225.

Colunga, J. (2023). *Digitalización en microempresas del sector restaurantero*. Observatorio Económico Jalisco.

Consoli, D. (2020). Transformación digital y competitividad en las MiPyMEs. *Journal of Business Research*, 118, 431-438. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.036.

Cornejo, L. (2023). *El impacto de las TIC en las MiPyMEs mexicanas*. Instituto Nacional de Competitividad.

Davis, F. D. (1989). Utilidad percibida, facilidad de uso percibida y aceptación del usuario de la tecnología de la información. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008.

Field, A. P. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5.ª ed.) Sage.

Gangwar, H., Date, H. y Ramaswamy, R. (2015). Comprensión de los determinantes de la adopción de la computación en la nube utilizando un modelo TAM-TOE integrado. *Journal of Enterprise Information Management*, *28*(1), 107-130. https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2013-0065.

George, D. y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 25 Step by Step: A Simple Guide and Reference* (15.ª ed.). Routledge.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Ifinedo, P. (2011). Internet/e-business tecnologías en las pequeñas y medianas empresas: Factores de adopción desde un modelo TOE. *Journal of Systems and Information Technology*, *13*(2), 179-199. https://doi.org/10.1108/13287261111135918.

IFT (2023). *Estadísticas sobre adopción de TIC y digitalización en MiPyMEs mexicanas*. https://www.ift.org.mx.

INEGI (2023). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/app/denue.

Oliveira, T. y Martins, M. F. (2011). La adopción de sistemas de información basada en el modelo TOE: Una revisión sistemática de la literatura. *Information Systems Management*, *28*(2), 83-94. https://doi.org/10.1080/10580530.2011.562128.

Tornatzky, L. G. y Fleischer, M. (1990). *Los procesos de innovación tecnológica*. Lexington Books.

Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Tecnología de la información y aceptación por parte del usuario: Una revisión del modelo extendido TAM. *Decision Sciences*, *39*(2), 273-315. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x.

Zapata, R., Morales, J. y Torres, V. (2022). Transformación digital en la industria de servicios alimentarios: Limitaciones y oportunidades en las MiPyMEs mexicanas. *Estudios Latinoamericanos de Administración*, *9*(2), 122-139.

CAPÍTULO 19: CAPITAL DE TRABAJO Y RENTABILIDAD DE EMPRESAS PÚBLICAS DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19: REVISIÓN DE LITERATURA

Working Capital and Profitability of Public Companies during the COVID-19 Pandemic: a Literature Review

Mónica del Rosario Vargas Salazar
https://doi.org/0009000407193287
Universidad Autónoma de Nuevo León
Adrián Wong Boren
https://doi.org/0009000321953791
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen
El presente trabajo tiene como finalidad presentar una revisión de literatura en la que se analiza qué movimientos en el capital de trabajo tuvieron un impacto positivo en la rentabilidad de las empresas públicas durante la pandemia. El método utilizado es un estudio documental que analizó información de empresas no financieras listadas en las bolsas de valores de distintos países y la relación entre capital de trabajo y rentabilidad. Se consideraron inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar como elementos del capital de trabajo. En la fundamentación teórica de esta tesis, se encontró que el signo de la relación de capital de trabajo y rentabilidad de empresas puede ser diferente al analizar investigaciones realizadas en distintos países. En algunos estudios la relación fue positiva y en otros casos fue negativa. También se identificaron diferencias entre el tipo de decisiones sobre la inversión en capital de trabajo que beneficiaron la rentabilidad de las empresas durante la pandemia por COVID-19. En el estudio realizado se encontró que en ocasiones una disminución en capital de trabajo benefició la rentabilidad de las empresas y en otros casos fue distinto, ya que un incremento en capital de trabajo fue el que benefició la rentabilidad.
Palabras clave: Capital de trabajo, desempeño financiero, rentabilidad, COVID-19, pandemia.

Abstract
The purpose of this paper is to present a literature review that analyzes the movements in working capital that positively impacted the profitability of public companies during the pandemic. The method employed is a documentary study that examines information from non-financial companies listed on the stock exchanges of various countries focusing on the relationship between working capital and profitability. Inventories, accounts receivable and accounts payable were considered elements of working capital. In the theoretical foundation of this thesis, it was found that the sign of the relationship between working capital and the profitability of companies can be different when analyzing research conducted in different countries. In some studies, the relationship was positive while in others, it was negative. Differences were also identified between the type of working capital investment decisions that benefited firms' profitability during the COVID-19 pandemic. The study found that sometimes a decrease in working capital benefited the profitability of the companies and in other cases it was different, since an increase in working capital was the one that benefited it.
Keywords: Working capital, financial performance, profitability, COVID-19, pandemic

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las decisiones sobre capital de trabajo son la tarea más importante y difícil para los administradores financieros de la empresa, y la pandemia por COVID-19 incrementó el nivel de dificultad (Ahmad et al., 2022). El reto principal es que los administradores deben manejar el capital de trabajo y garantizar los recursos para alcanzar la rentabilidad (Satoto et al., 2022). Aunque han existido otras crisis, como la de 2008, la crisis por COVID tuvo peores consecuencias en el desempeño de las empresas y efectos mayores en la administración de capital de trabajo. De estas dos crisis, la de COVID-19 ha sido menos estudiada respecto a relación de capital de trabajo y desempeño de las empresas (Ahmad et al., 2022). Ante esta área de oportunidad surgen las siguientes preguntas: ¿Cuáles fueron las decisiones de capital de trabajo en las empresas durante la pandemia por COVID-19? ¿Qué decisiones de capital de trabajo tuvieron un impacto positivo en la rentabilidad de las empresas?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El ciclo de conversión de efectivo (CCE) ha sido utilizado como una medida clave en la administración de capital de trabajo (Deloof, 2003; Wang, 2019); este considera los días de cuentas por cobrar, días de inventario y días de cuentas por pagar. Teóricamente, un CCE menor indica un mayor beneficio para la empresa, al implicar una reducción en la cantidad de dinero invertido en cuentas por cobrar, inventarios y un mayor plazo para pagar a los proveedores (Ahmad et al., 2022). De manera similar, la teoría del orden jerárquico o *pecking order* indica que los administradores prefieren utilizar fuentes internas de recursos para financiar los proyectos (Myers y Macluf, 1984). Considerando lo anterior, se podría esperar que las empresas traten de reducir el CCE.

Este trabajo presenta una revisión de literatura que analiza cuáles movimientos en el capital de trabajo tuvieron un impacto positivo en la rentabilidad de las empresas públicas durante la pandemia. La hipótesis es que las decisiones de capital de trabajo tomadas en empresas de diferentes países fueron distintas. En ocasiones, una disminución en capital de trabajo benefició la rentabilidad de las empresas y, en otras, fue un incremento el que la benefició.

PRESENTACIÓN DE AVANCES DE FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El capital de trabajo representa el exceso de activo circulante sobre el pasivo circulante e identifica la porción más líquida de la empresa (American Institute of Certified Public Accountants. Committee on Accounting Procedure, 1947). Tradicionalmente un CCE largo podría reducir la rentabilidad de la empresa (Shin y Soenen, 1998; Ahmad et al., 2022; Deloof, 2003), pero no siempre sucede.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Esta investigación documental analiza la literatura sobre administración de capital de trabajo utilizando la metodología de revisión sistemática de literatura (RSL). El hecho de aplicar principios de la RSL utilizada en ciencias médicas a la administración reduce sesgos al explicar desde un inicio los supuestos de los que se parte (Tranfield et al., 2003). Se adaptó el método de RSL (Manterola et al., 2013), considerando 5 etapas:

En la primera etapa se formula el problema que da origen a esta investigación. En la segunda se localizan y seleccionan los artículos de acuerdo con la búsqueda establecida y los criterios de calidad. En la tercera se extraen los datos de los artículos. En la cuarta se presentan los resultados, y en la quinta se realiza el análisis de resultados.

Primera etapa: formulación del problema

La búsqueda de trabajos de revisiones de literatura previas en Google Scholar se planteó de la siguiente manera: Working AND Capital AND Literature Review exclusivamente en el título. Se se-

leccionaron los que estaban en inglés, que hacen referencia al desempeño de la empresa y que no estuvieran enfocados solamente en una industria o solo en un país específico. En noviembre 2024 se encontraron seis resultados con fecha entre 2014 y 2023.

En Tabla 1 se presentan las revisiones previas que consideran capital de trabajo con alguna medida de desempeño y que no se enfocan solo en un país o en una industria. Solamente la revisión de literatura de Jones et al. (2022) se enfoca en los efectos en el capital de trabajo y la rentabilidad de las empresas durante la pandemia, pero esta revisión considera artículos científicos, libros, artículos, revistas y periódicos. Ante la falta de una revisión sistemática de literatura que considere exclusivamente artículos científicos sobre el tema de capital de trabajo durante la pandemia COVID-19, que no estén limitados a solo una industria o país específico, surge la presente revisión sistemática de literatura.

Tabla 1. Datos de revisiones de literatura encontradas

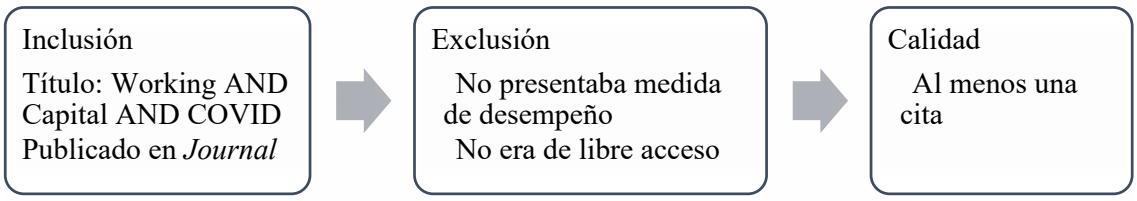
Años	Autor	Periodo	Número de artículos revisados	Tipo
2014	Pratap Singh y Kumar, 2014	1980-2012	126	RSL
2019	Kayani et al., 2019	1980-2017	187	RSL
2019	Prasad et al., 2019	Más de 50 citas	75	RSL
2020	Ahangar, 2020	1990-2018	339	Revisión narrativa
2022	Jones et al., 2022	No declarado	artículos, revistas, periódicos, libros	Revisión de literatura

Fuente: Elaboración propia a partir de información de artículos

Segunda etapa: localización y selección de artículos

Se realizó una revisión de artículos científicos sobre capital de trabajo y COVID-19 que fueron publicados en un *Journal* y que presenten medidas de desempeño de la empresa. Las bases de datos utilizadas fueron Scopus, EBSCO, ScienceDirect y Google Scholar. Se consideraron solamente los artículos de acceso abierto o que como estudiantes o profesores se pudiera acceder. En la Figura 1 se presentan los criterios utilizados. Para el criterio de calidad se limitó a artículos que tuvieran al menos una cita al momento de la revisión. Se omitieron los artículos referentes a casos de estudio. La búsqueda avanzada que se realizó fue la siguiente Working AND Capital AND COVID delimitado exclusivamente al título de los artículos.

Figura 1. Criterios de inclusión, exclusión y calidad



Fuente: Elaboración propia.

De la base de datos Scopus de 19 artículos, solamente 7 cumplían todos los criterios, de los cuales 2 eran parte de EBSCO, 2 eran parte de Google Scholar y 2 eran parte de ScienceDirect. En EBSCO se identificaron 7 artículos, de los cuales 3 artículos cumplían con los criterios; de éstos, 2 eran parte de Scopus. EN ScienceDirect, de 3 artículos, uno era referente al capital humano, por lo que no se consideró. Los 2 artículos que cumplían con la búsqueda ya eran parte de Scopus. En Google Scholar, de 91 resultados, 44 tenían cero citas, 6 no estaban disponibles, 4 se referían a casos de estudio, 1 era la revisión de literatura anteriormente mencionada, 1 estaba en un idioma diferente al inglés y español, 14 se referían a otro tipo de trabajo o capital (social, psicológico, etc.) y 7 ya estaban entre los artículos considerados. Se eligieron 14 artículos que cumplían con la búsqueda, de los cuales 2 eran también artículos de Scopus.

Tercera etapa: extracción de datos

Se extrajeron los artículos que cumplían los requerimientos. En la Tabla 2 se muestra de qué año eran y a qué base de datos correspondían.

Tabla 2. Número de artículos seleccionados por año

Año	Número de artículos	Base de datos
2021	2	Scopus y Google Scholar
2022	10	Scopus, EBSCO, ScienceDirect y Google Scholar
2023	6	Scopus y Google Scholar
2024	2	Scopus, EBSCO y Google Scholar
Total	20	

Fuente: Elaboración propia.

Cuarta etapa: Presentación de resultados

Se consideraron 20 artículos que analizaban el impacto de la pandemia por COVID-19 en el capital de trabajo, el impacto del capital de trabajo en la rentabilidad, las variables dependientes analizadas, medidas de rentabilidad, variables dependientes y cantidad de citas. En la Tabla 3, se observa que en 5 casos la pandemia no tuvo un efecto de aumento o disminución del capital de trabajo y que en 2 casos ocasionó un incremento en el capital de trabajo. En Tabla 4 se muestran las variables en las que se encontró una relación positiva con la rentabilidad. Por otro lado, en la Tabla 5 se observan las variables en las que se encontró una relación negativa con la rentabilidad. Las medidas utilizadas para medir la rentabilidad fueron: rendimiento sobre activos (ROA), rendimiento sobre capital (ROE), rendimiento sobre ventas (ROS) y la utilidad neta. El ROA fue la medida más utilizada para medir la rentabilidad, como se puede ver en Tabla 6.

Tabla 3. Impacto de la pandemia en la administración de capital de trabajo

Elemento	Autor y año
Capital de trabajo	Ahmad et al., 2022 Hossain y Zariyawati, 2022 Li et al., 2022 Safitri et al., 2022 Sini y Nainggolan, 2023
Rotación de inventarios	Yusra et al., 2023
Rotación de cuentas por cobrar y rotación de efectivo	Satoto et al., 2022

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Variables en las que un incremento mejoraba la rentabilidad

Efecto de la pandemia en capital de trabajo	Autores	País
No tuvo efecto	Zimon y Tarighi, 2021 Habib y Kayani, 2023 Setiawan y Hutomo, 2023 Yusra et al., 2023 Tarighi et al., 2024	Polonia Emiratos Árabes Indonesia Indonesia Irán
Incremento en capital de trabajo	Tarkom, 2022 Ncube, L. y Chinjova, 2022	Estados Unidos Zimbabue

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Variables en las que una disminución mejoraba la rentabilidad

Elemento	Autores
Ciclo de conversión de efectivo	Ahmad et al., 2022 Hossain y Zariyawati, 2022
Rotación de capital de trabajo	Yusra et al., 2023

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Medida de rentabilidad utilizada

Medida de rentabilidad	Autores
ROA	Ahmad et al., 2022 Safitri et al., 2022 Sini y Nainggolan, 2023 Yusra et al., 2023
ROA y ROE	Setiawan y Hutomo, 2023
Rendimiento sobre ventas	Satoto et al., 2022
Utilidad neta	Jatiningrum, 2023

Fuente: Elaboración propia.

En Tabla 7 se muestran las variables dependientes que se consideraron en los artículos analizados y sobre qué países se realizó la investigación. Se puede identificar que la mayoría de los artículos considera como variable dependiente alguna medida de desempeño relacionada con la rentabilidad, como lo son el ROA, ROE, rendimiento sobre ventas, pero también se identifica que existen artículos que consideran el propio capital de trabajo o alguno de sus elementos como una variable dependiente. Otro aspecto identificado es que la mayoría de los artículos analizados corresponden a Asia, en menor cantidad a Europa y África y solamente uno corresponde a América. En el caso de las revisiones o investigaciones documentales que formaron parte de los artículos revisados, no se presenta alguna variable dependiente.

A manera de resumen, en Tabla 8 se muestran los datos generales de los artículos analizados ordenados por número de citas, se presenta la información del país sobre el que se realizó el artículo y también la base de datos en la que se encuentra el artículo.

Tabla 7. Variable dependiente estudiada en el artículo, por país y sector

Variables dependientes	País	Sector	Autores
Capital de trabajo, administración de efectivo, administración de inventario	China	30 subsectores	Zheng et al., 2022
ROA y ROE	China	Agroalimentaria	Liu et al., 2024
ROA y ciclo de conversión de efectivo	China y Reino Unido	Empresas listadas	Hossain y Zariyawati, 2022
Variables de salida: utilidad neta y ventas netas	Emiratos Árabes Unidos	Empresas listadas	Habib y Kayani, 2023
Ciclo de conversión de efectivo	Estados Unidos	Empresas listadas	Tarkom, 2022
Ciclo de conversión de efectivo, cuentas por pagar	India	Salud	Das et al., 2022
Rendimiento sobre ventas	Indonesia	Manufactura	Satoto et al., 2022
Utilidad neta	Indonesia	Comida congelada	Jatiningrum, 2023
ROA y ROE	Indonesia	Minorista	Setiawan y Hutomo, 2023
ROA	Indonesia	Restaurante, hotel, turismo, farmacéutico, telecomunicaciones	Safitri et al., 2022

Variables dependientes	País	Sector	Autores
ROA y Margen neto	Indonesia	Transporte, logística y cuidado de la salud	Sini y Nainggolan, 2023
ROA	Indonesia	Farmacéutico	Yusra et al., 2023
Activo circulante/total de activo, pasivo a corto plazo/total de activo, razón circulante, prueba del ácido, capital neto de trabajo, efectivo/ activo circulante, efectivo/ventas, eficiencia de conversión de efectivo, ciclo de conversión de efectivo, ciclo de operaciones, días en cuentas por cobrar, días de inventario, días en cuentas por pagar	Irán	Empresas manufactureras listadas	Tarighi et al., 2024
Desempeño de pyme	Malasia	Pymes turismo	Li et al., 2022
ROA, Q de Tobin	Malasia, Thailandia y Pakistán	Automotriz, químicos, productos alimenticios, industrias generales, farmacéutica y biotecnología	Ahmad et al., 2022
Revisión documental	Nigeria		Olowookere et al., 2022
Rendimiento sobre ventas	Polonia	Pymes (pequeñas y medianas empresas)	Zimon y Tarighi, 2021
Investigación documental	Sudáfrica		Struwig y Watson, 2023
Índice de eficiencia	Turquía	Turismo y restaurantes	Gunay y Cokins, 2021
Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Administración de efectivo, Inventario	Zimbabue	Telecomunicaciones	Ncube y Chinjova, 2022

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Datos de los años, autores, revistas, país, año, número de citas y base de datos de los artículos analizados

Año	Autores	Revista	País	Citas	Base de datos
2022	Zheng et al., 2022	*Economic Analysis and Policy*	China	75	Scopus y ScienceDirect
2022	Ahmad et al., 2022	*Cogent Economics and Finance*	Malasia, Thailandia y Pakistán	71	EBSCO y Scopus
2022	Tarkom, 2022	*Finance Research Letters*	Estados Unidos	60	Scopus y ScienceDirect
2021	Zimon y Tarighi, 2021	*Journal of Risk and Financial Management*	Polonia	59	Scopus
2023	Habib y Kayani, 2023	*Operations Research Forum*	Emiratos Arabes Unidos	22	Scopus y Google Scholar
2023	Struwig y Watson, 2023	*Journal of Business y Economics*	Sudáfrica	17	Google Scholar
2022	Olowookere et al., 2022	*Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan (Journal of Business and Entrepreneurship)*	Nigeria	9	Google Scholar
2021	Gunay y Cokins, 2021	*Advances in global services and retail management USF M3 Publishing*	Turquía	6	Google Scholar
2022	Hossain y Zariyawati, 2022	*International Journal of Economics y Management*	China y Reino Unido	5	EBSCO
2022	Li et al., 2022	*Frontiers in Psychology*	Malasia	5	Google Scholar
2022	Satoto et al., 2022	*International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR)*	Indonesia	4	Google Scholar

Año	Autores	Revista	País	Citas	Base de datos
2023	Jatiningrum, 2023	*International Journal of Entrepreneurship and Business Development*	Indonesia	2	Google Scholar
2023	Setiawan y Hutomo, 2023	*KINERJA*	Indonesia	2	Google Scholar
2022	Das et al., 2022	*International Journal of Health Sciences*	India	1	Google Scholar
2022	Ncube y Chinjova, 2022	*International Journal of Auditing and Accounting Studies*	Zimbabue	1	Google Scholar
2022	Safitri et al., 2022	*International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*	Indonesia	1	Google Scholar
2023	Sini y Nainggolan, 2023	*International Journal of Current Science Research and Review*	Indonesia	1	Google Scholar
2023	Yusra et al., 2023	*Jurnal Apresiasi Ekonomi*	Indonesia	1	Google Scholar
2024	Liu et al., 2024	*PloS ONE*	China	1	Scopus y Google Scholar
2024	Tarighi et al., 2024	*Risks*	Irán	1	Scopus y EBSCO

Quinta etapa: análisis de resultados

Algunos de los resultados destacados son los casos en los que la pandemia no tuvo efecto en el capital de trabajo. El primer caso corresponde a pymes que forman parte de organizaciones de compras grupales en Polonia, y podría haber sucedido debido a que al pertenecer a una organización de compras grupales las empresas tienen una ventaja al negociar créditos, usar economías de escala y tener una política conservadora sobre el ciclo de conversión de efectivo (Zimon y Tarighi, 2021). En el segundo caso, que corresponde a empresas listadas en Emiratos Árabes Unidos, podría haber sucedido debido a las medidas de apoyo que tomó el gobierno, como lo fueron diferimiento de préstamos y programas de apoyo financiero (Habib y Kayani, 2023). El tercero corresponde al sector minorista en Indonesia y podría haberse debido a que en pandemia muchas empresas minoristas recurrieron a utilizar redes sociales y ventas en línea y, así, mitigar el efecto de la pandemia (Setiawan y Hutomo, 2023).

El cuarto corresponde al sector farmacéutico en Indonesia, y se menciona que algunas empresas de este sector se beneficiaron del incremento en ventas relacionadas con la enfermedad por COVID-19 (Yusra et al., 2023). Por último, el quinto caso corresponde a empresas manufactureras listadas en Irán, en las que la pandemia no afectó el ciclo de conversión de efectivo, lo que podría haber sucedido debido a características de la industria y eficiencias internas de la empresa (Tarighi et al., 2024). Por otro lado, la medida rentabilidad utilizada más frecuentemente fue el ROA, que permite analizar la rentabilidad de las empresas considerando el total de activos, independientemente de si se financiaron con deuda o con capital, a diferencia del ROE, el cual, al considerar la utilidad de la empresa sobre el capital, se puede ver beneficiado cuando una parte de los activos es financiada con pasivo.

CONCLUSIONES PARCIALES

Se realizó una investigación documental utilizando la revisión sistemática de literatura. Se analizó la información de distintos artículos publicados en *Journal* considerando la búsqueda avanzada Working AND Capital AND COVID en el título de los artículos. En la revisión realizada se encontró que en algunos casos la pandemia por COVID-19 no impactó en el capital de trabajo en las empresas (Zimon y Tarighi, 2021; Habib y Kayani, 2023; Setiawan y Hutomo, 2023; Yusra et al., 2023; Tarighi et al., 2024) y en otros casos sí afectó (Tarkom, 2022; Ncube y Chinjova, 2022). Por otro lado, en algunos casos un incremento en el capital de trabajo mejoraba la rentabilidad (Ahmad et al., 2022; Hossain et al., 2023; Li et al., 2022; Safitri et al., 2022 y Sini; Nainggolan, 2023). En otros casos, una reducción en el capital de trabajo mejoraba la rentabilidad (Ahmad et al., 2022; Hossain y Zariyawati,

2022). También se encontró que reducir los días de inventario o de cuentas por cobrar por medio de incrementar la rotación de inventarios y de cuentas por cobrar mejoraba la rentabilidad. De similar manera, incrementar la rotación de efectivo, incrementando ventas o reduciendo efectivo, mejoraba la rentabilidad (Yusra et al., 2023; Satoto et al., 2022).

Finalmente, reducir la rotación de capital de trabajo, al reducir ventas o incrementar capital de trabajo (ventas/capital de trabajo) también mejoraba la rentabilidad. Los anterior permite decir que las decisiones de capital de trabajo que tomaron las empresas de diferentes países fueron distintas, que en ocasiones una disminución en capital de trabajo benefició la rentabilidad de las empresas y, en otras, fue un incremento en capital de trabajo el que la benefició. Para futuras revisiones sistemáticas de literatura se puede analizar si existen investigaciones que permitan identificar previamente si un incremento o una disminución en el capital de trabajo incrementará o reducirá la rentabilidad de la empresa.

REFERENCIAS

Ahangar, N. (2020). *Working capital effifficiency and fifirm profifitability: Narrative literature review*. Library Philosophy and Practice.

Ahmad, M., Bashir, R. y Waqas, H. (2022). Working capital management and firm performance: are their effects same in COVID 19 compared to financial crisis 2008? *Cogent Economics y Finance*, *10*(1), 1-18. https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2101224.

American Institute of Certified Public Accountants. Committee on Accounting Procedure (1947). Current Assets and Current Liabilities-Working capital. *Accounting Research Bulletin*, (30), 247-252.https://egrove.olemiss.edu/dl_aia/321

Das, S. L., Patnaik, B. C. M., Satpathy, I. y Das, S. C. (2022). Working capital management and financial health of private hospitals of India after COVID-19 pandemic. *International Journal of Health Sciences*, *6*(S5), 1911-1922. https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS5.9043.

Deloof, M. (2003). Does working capital management affect profitability of Belgian firms? *Journal of business finance y Accounting*, *30*(3-4), 573-588. https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008.

Gunay, F. y Cokins, G. (2021). Comparative measurement of working capital efficiency for Borsa Istanbul restaurants and hotels for the COVID-19 period and previous quarters. En C. Cobanoglu, y V. Della Corte (Eds.), *Advances in global services and retail management* (pp. 1-17). USF M3 Publishing. https://www.doi.org/10.5038/9781955833035.

Habib, A. M. y Kayani, U. N. (2023). Evaluating the Super-Efficiency of Working Capital Management Using Data Envelopment Analysis: Does COVID-19 Matter? *Operations Research Forum*, *4*(2). https://doi.org/10.1007/s43069-023-00217-4.

Hossain, M. R. y Zariyawati, M. A. (2022). Uncertainty in Working Capital Management and Firm Performance: A COVID-19 Perspective. *International Journal of Economics y Management*, *16*(1), 117-130. http://doi.org/10.47836/ijeam.16.S1.008.

Jatiningrum, C. (2023). The Effect of Working Capital and Sales on Net Profit in SMEs Frozen Food During COVID 19 Pandemic Era. *IJEBD. International Journal of Entrepreneurship and Business Development*, *6*(4), 669-677. https://doi.org/10.29138/ijebd.v6i4.2280.

Jones, V., Newman, W., Lovemore, S. y Ongai, W. (2022). Literature review of the impact of COVID-19 lockdown on the working capital management and profitability of firms. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies, 8*(3), 64-85. https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/100163.

Kayani, U. N., De Silva, T. A. y Gan, C. (2019). A systematic literature review on working capital management–an identification of new avenues. *Qualitative Research in Financial Markets, 11*(3), 352-366. https://doi.org/10.1108/QRFM-05-2018-0062.

Li, Y., Ahmad, I., Raza, H., Sawangchai, A., Ramirez-Asis, E. y Asnate-Salazar, E. (2022). The Impact of Social Entrepreneurship, Corporate Social Responsibilities, and Working Capital Management Practices on the Performance of Tourism Small–Medium Enterprises (SMEs)

During COVID-19: Moderating Role of Employee Behavior. *Frontiers in Psychology*, *13*, 869856. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.869856.

Liu, L., Zhou, X. y Xu, J. (2024). Does working capital management improve financial performance in China's agri-food sector during COVID-19? A comparison with the 2008 financial crisis. *Plos One*, *19*(4), e0300217. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300217.

Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E., Claros, N. y Mincir, G. (2013). Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. *Cirugía Española*, *91*(3), 149-155. https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.07.009.

Myers, S. C. y Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics, 13*(2), 187-221. https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0.

Ncube, L. y Chinjova, F. (2022). The Effect of COVID-19 Pandemic on Working Capital Management of Companies in the Telecommunications Sector in Zimbabwe. *International Journal of Auditing and Accounting Studies*, *4*(1), 75-106. https://doi.org/10.46791/ijaas.2022.v04i01.04.

Olowookere, J. K., Odetayo, T. A., Adeyemi, A. Z. y Oyedele, O. (2022). Impact of COVID-19 on working capital management: A theoretical approach. *Journal of Business and Entrepreneurship*, *10*(1), 38-47. https://doi.org/10.46273/jobe.v10i1.224.

Prasad, P., Narayanasamy, S., Paul, S., Chattopadhyay, S. y Saravanan, P. (2019). Review of literature on working capital management and future research agenda. *Journal of Economic Surveys*, *33*(3), 827-861. https://doi.org/10.1111/joes.1229.

Pratap Singh, H. y Kumar, S. (2014). Working capital management: a literature review and research agenda. *Qualitative Research in Financial Markets, 6*(2), pp. 173-197. https://doi.org/10.1108/QRFM-04-2013-0010.

Safitri, E., Seftiani, D. y Basyith, A. (2022). Working Capital Strategy on Profitability before and During the COVID-19 Pandemic in the Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, *5*(5), 994-1002. https://doi.org/10.47191/ijmra/v5-i5-16.

Satoto, S. H., KP, H. N. y W. S., S. B. (2022). Working Capital Management Before and During the COVID-19 Pandemic and their Effect on Profitability in Manufacturing Companies Listed on the Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR)*, *6*(3), 2119-2126. https://doi.org/10.29040/ijebar.v6i3.6493.

Setiawan, W. Y. y Hutomo, Y. B. S. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on Indonesian retail companies' working capital management. *KINERJA*, *27*(1), 1-11. https://doi.org/10.24002/kinerja.v27i1.6505.

Shin, H.H. y Soenen, L. (1998) Efficiency of Working Capital Management and Corporate Profitability. *Financial Practice and Education, 8*, 37-45.

Sini, A. R. y Nainggolan, Y. A. (2023). Do Firms Change the Working Capital Management Policy During The COVID-19 Pandemic? Case of Transportation y Logistics and Healthcare Industries in Indonesia. *International Journal of Current Science Research and Review*, *6*(07), 4569-4578. https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V6-i7-71.

Struwig, M. y Watson, S. (2023). Working capital management and systems disruption during the COVID-19 pandemic: evidence from South Africa. *Athens Journal of Business y Economics*, *9*(1), 45-58. https://doi.org/10.30958/ajbe.9-1-3.

Tarighi, H., Zimon, G., Sheikh, M. J. y Sayrani, M. (2024). The Impact of Firm Risk and the COVID-19 Crisis on Working Capital Management Strategies: Evidence from a Market Affected by Economic Uncertainty. *Risks*, *12*(4), 72. https://doi.org/10.3390/risks12040072.

Tarkom, A. (2022). Impact of COVID-19 exposure on working capital management: The moderating effect of investment opportunities and government incentives. *Finance Research Letters*, *47*. https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102666.

Tranfield, D., Denyer, D. y Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Managment*, *14*(3), 207-222. https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375.

Wang, B. (2019). The cash conversion cycle spread. *Journal of Financial Economics, 133*(2), pp. 472-497. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.02.008.

Yusra, I., Hadya, R. y Anwar, S. (2023). Analysis of Profitability, Working Capital, Inventory Before and After the COVID-19 Pandemic: Empirical Study from the Pharmaceutical Industry. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, *11*(2), 283-291. https://itskhatulistiwa.ac.id/ojsapresiasiekonomi/index.php/apresiasiekonomi/article/view/611.

Zheng, X., Zhou, Y. y Iqbal, S. (2022). Working capital management of SMEs in COVID-19: role of managerial personality traits and overconfidence behavior. *Economic Analysis and Policy, 76*, 439-451. https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.08.006.

Zimon, G. y Tarighi, H. (2021). Effects of the COVID-19 Global Crisis on the Working Capital Management Policy: Evidence from Poland. *Journal of Risk y Financial Management*, *14*(4), 1-17. https://doi.org/10.3390/jrfm14040169.

CAPÍTULO 20. LAS ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN SMART BETA COMO ALTERNATIVA UTILIZANDO ACCIONES DEL IPC DE LA BMV

Smart Beta Investment Strategies as an Alternative Using BMV IPC Stocks

Fernando David Ramírez Juárez
https://orcid.org/0009-0000-7061-4735
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen
La mayoría de las estrategias de inversión pasivas en las bolsas de valores siguen la metodología de capitalización de mercado, de acuerdo con un índice definido, por ejemplo, el S&P500, Dow Jones o IPC. Esto ha llegado a ser conocido como el enfoque tradicional. No obstante, a partir de 2016 una serie de estrategias conocidas como smart beta comenzaron a ser utilizadas y estudiadas como alternativa al enfoque tradicional. Esta investigación busca determinar si es posible que dichas estrategias den como resultado portafolios de inversión con rendimientos superiores a los del enfoque tradicional de capitalización de mercado, utilizando acciones del mercado mexicano. Para ello, se creó un modelo de regresión lineal múltiple, utilizando datos de los precios de acciones de las 33 empresas del IPC de la BMV de 2015 a 2019. Aunque los resultados todavía no son conclusivos, se encontró que las estrategias smart beta que optan por invertir en acciones de compañías subvaluadas por el mercado pueden generar rendimientos superiores a los portafolios construidos siguiendo el enfoque tradicional de capitalización de mercado, con acciones del IPC. Asimismo, se encontró que el tiempo de inversión puede afectar los rendimientos de los portafolios obtenidos. Esta investigación provee perspectivas acerca del desempeño de las estrategias de inversión smart beta, aportando conocimiento en el área de finanzas bursátiles.
Palabras clave: Inversión, valuación, portafolios, BMV, smart beta, rendimiento.

Abstract
Most passive stock investment strategies follow the market capitalization methodology, according to a given index, such as the S&P 500, Dow Jones, or IPC. This has come to be recognized as the traditional investment approach. Nevertheless, since 2016, a series of strategies known as smart beta began to be used and studied as an alternative to the traditional style. This study aims to determine if it is possible that smart beta strategies result into investment portfolios with returns higher than those obtained by the traditional market capitalization approach, for stocks belonging to the Mexican market. For this, a multiple linear regression model was created, using data from 29 stocks which are representative for the Mexican Stock Exchange IPC index, from 2015 to 2019. Although the results are not yet conclusive, it was found that Smart Beta strategies based on stocks which are undervalued in the market can generate higher returns, as compared to investment portfolios that follow the traditional market capitalization approach, for stocks belonging to the Mexican IPC index. Also, it was found that the time horizon in which the portfolio is held can influence the obtained returns. This study provides insights into the performance of investment strategies known as smart beta, thus contributing to stock finance research.
Keywords: Investment, valuation, portfolios, MSE, smart beta, return.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Después de la popularización de la teoría moderna del portafolio, originalmente propuesta por Markowitz (1952), los investigadores han estudiado distintos modelos para la selección de portafolios de inversión (Hitaj y Zambruno, 2016), tales como el portafolio de igual ponderación (Plyakha et al.,

2015), el portafolio más diversificado (Choueifaty et al., 2011) y los ETF indexados (Gastineau, 2004). En tal sentido, Raza y Ashraf (2019) mencionan que la mayoría de los ETF indexados pasivos siguen una metodología de capitalización de mercado. Bajo este método, la proporción de cada activo que compone el portafolio es determinada por el valor de su capitalización de mercado, como cociente del valor total del índice en cuestión. Esto se puede expresar de la siguiente manera:

Sea la proporción del activo dentro de un portafolio de inversión, la capitalización de mercado del activo , y sea la capitalización del mercado del índice al cual pertenece el activo. Entonces, de acuerdo con la metodología de capitalización de mercado

$$w_i = x_i/\theta$$

Mientras que, para toda acción que pertenece al índice del mercado en cuestión, el cual contiene un total de acciones:

$$\sum_{i=1}^{i=N}$$

Esta metodología encuentra fundamento teórico en la hipótesis del mercado eficiente (HME), según la cual los precios de los activos se obtienen de forma justa, dada la información disponible (Fama, 1970). Basado en ello, es posible eliminar el riesgo no sistemático o individual de cada activo, al tener un portafolio que replique la diversificación del índice del mercado en cuestión. No obstante, es posible cuestionarse si el portafolio que sigue la diversificación del mercado es realmente el más eficiente, ya que la presencia de rendimientos positivos anormales sugiere que pueden existir factores capaces de generar retornos de inversión por arriba del índice de mercado. Recientemente, las estrategias smart beta han estado llamando la atención de inversionistas e investigadores, ya que representan una alternativa a la metodología tradicional de capitalización de mercado, así como al enfoque de administración activa de portafolios (Arnott et al., 2016). De acuerdo con ETFGI (ETFGI reports Smart Beta equity... 2023), para el final de 2024 la posición de total de ETF smart beta de renta variable alcanzó $1.279 billones de dólares, correspondiendo a 1,280 fondos de 201 proveedores y 49 bolsas de valores. Datos de Kaczmarski et al. (2023) indican que los ETF smart beta registraron una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de 21 % entre 2010 y 2022, mientras que los ETF pasivos crecieron 14 % anual durante el mismo período.

Sin embargo, la investigación científica existente no ha logrado clarificar si las estrategias smart beta tienen la capacidad de generar carteras de inversión con un desempeño superior al de los ETF pasivos tradicionales. Por un lado, existen investigaciones como la de Angkawipa et al. (2022), en la que no se encontró evidencia de que los portafolios smart beta puedan superar el desempeño del S&P 500 del mercado norteamericano, mientras que existen otros estudios, como el de Cai et al. (2018), en el que se demostró que los portafolios smart beta superaron el rendimiento del índice SSE 50 de la bolsa de valores de Shanghái, para una muestra de 10 años.

Uno de los posibles motivos que provoca la falta de consenso en la investigación científica del tema es que los diversos estudios utilizan diferentes horizontes temporales en su análisis, además de que pertenecen a diferentes mercados. Con relación a esto, según Jackson (2023), para el final de 2022, 88.8 % de los ETF smart beta de renta variable correspondían a activos del mercado de Estados Unidos, y 6.3 % pertenecía a Europa. Estos datos muestran que la aplicación de estrategias smart beta se ha concentrado altamente en los mercados desarrollados, dejando por detrás a los mercados de economías emergentes.

El problema que motiva esta investigación es la falta de conocimiento científico que indique si es posible y en qué condiciones podrían las estrategias smart beta superar al rendimiento de mercado, para activos del IPC de la bolsa mexicana de valores (BMV). La principal consecuencia de este problema se materializa en pérdidas para el público inversionista, las cuales pueden tener dos orígenes: en primer lugar, el inversionista puede incurrir en un costo de oportunidad en caso de no usar estrategias

smart beta. En segundo lugar, las inversiones smart beta mal ejecutadas podrían desembocar en rendimientos menores a los del portafolio de mercado. Dichas consecuencias son críticas, ya que se han invertido billones de dólares en ETF smart beta en las economías desarrolladas, una tendencia que según (Huang et al., 2023) podría continuar. Asimismo, esta tendencia podría alcanzar a México, dada su fuerte relación con el mercado de Estados Unidos.

Para dar solución a la problemática desde un punto de vista científico, en este avance de tesis la variable dependiente es el rendimiento del portafolio de inversión, mientras que se abordan tres variables explicativas: el valor de la acción, el tamaño de la emisora y el horizonte temporal durante el cual se mantiene la tenencia del portafolio. Con base en la teoría expuesta por Fama y French (2004), así como los múltiples estudios empíricos abordados en los avances de marco teórico, esta investigación pretende probar la siguiente hipótesis general:

Las estrategias smart beta basadas en los factores tamaño y valor, para un horizonte de tiempo definido, pueden generar portafolios con un rendimiento mayor en comparación con aquellos construidos a través del enfoque tradicional de ponderación por capitalización de mercado, para acciones pertenecientes al IPC de la BMV. El alcance de este documento no pretende ser conclusivo, ya que los resultados que se presentan son parciales.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de esta investigación es estudiar los factores valor y tamaño de las estrategias smart beta para activos del IPC de la BMV y determinar si es posible que su uso genere portafolios con rendimientos superiores a dicho índice, lo anterior a través de un enfoque científico formal, comparando el rendimiento de una serie de portafolios smart beta creados con acciones de la BMV, con el rendimiento de portafolios creados siguiendo la estrategia de capitalización de mercado.

Los objetivos metodológicos de la investigación son los siguientes:

1. Presentar una fundamentación teórica y estado del arte en materia de los factores utilizados en estrategias smart beta.
2. Construir una serie de portafolios de inversión utilizando la metodología de capitalización de mercado y una serie de portafolios utilizando estrategias smart beta.
3. Determinar el grado de significancia estadística de cada factor estudiado (variables explicativas) sobre el rendimiento de los portafolios de inversión.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Marco teórico

El estudio del desempeño del portafolio se remonta al estudio fundacional de Markowitz (1952), en el que la noción de *agentes racionales* fue introducida en el mercado. Dichos agentes racionales siempre elegirían el portafolio de menor riesgo para cada medida de retorno esperado. El conjunto de todos los portafolios que cumplen con dichas condiciones se denominó la frontera eficiente. Ningún participante racional del mercado optaría por invertir en un portafolio fuera de dicha frontera. Asimismo, dicho estudio introdujo la relación inversa entre riesgo y rendimiento.

Posteriormente, Sharpe (1964) contribuyó con el modelo conocido como CAPM, en el que el rendimiento esperado de un activo es caracterizado por la combinación lineal entre la tasa libre de riesgo del mercado, más la diferencia entre el retorno de mercado esperado y la tasa de libre de riesgo, multiplicada por un factor de sensibilidad, el cual es conocido como beta. La definición formal se presenta a continuación, donde es el rendimiento esperado del activo , es el rendimiento de mercado y es la tasa libre de riesgo del mercado.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i\left(E(r_m) - r_f\right)$$

Uno de los principales conceptos estudiados por el CAPM es el riesgo, el cual se puede clasificar entre sistemático y no sistemático. El riesgo sistemático proviene del mercado en su conjunto y no puede ser evitado en el proceso de inversión. Sin embargo, el riesgo no sistemático surge de las condiciones subyacentes de cada activo individual, y de acuerdo con la teoría moderna del portafolio, puede evitarse al incrementar la diversificación de la cartera. Esta teoría es la que fundamenta la inversión en ETF pasivos en el mercado, ya que dichos instrumentos emulan las proporciones de los activos en el mercado, por lo que evitan el riesgo no sistemático y, por lo tanto, representan una alternativa atractiva para el público inversionista. Por otra parte, las estrategias smart beta optan por concentrarse en determinados factores de riesgo de los activos, buscando rendimientos mayores.

El soporte teórico de los factores utilizados en las estrategias smart beta tiene de la investigación posterior al establecimiento del modelo CAPM. Una de las principales contribuciones fue la del modelo de riesgo multifactorial introducido originalmente por Fama y French (1993), en la cual se introdujeron dos factores adicionales en la ecuación que caracteriza la prima de riesgo, siendo estos el tamaño y el valor:

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_1(r_m - r_i) + \beta_2(SMB) + \beta_3(HML) + \varepsilon_i$$

En dicha especificación, representa el rendimiento del activo , representa la tasa libre de riesgo del mercado, representa el rendimiento del mercado y SMB, por su significado en inglés, *small minus big*, captura el efecto del tamaño de la emisora en la explicación de los rendimientos del activo. Por otro lado, HML, cuyo significado en inglés es *high minus low*, incorpora la razón valor en libros sobre precio en el modelo. Actualmente los ETF smart beta pueden incluir tanto el factor tamaño como el factor valor, basándose en la premisa de que invertir en acciones de compañías pequeñas o con acciones subvaluadas (las cuales presentan un alto cociente valor en libros sobre precio) darán como resultado rendimientos superiores a los del mercado, debido al riesgo adicional en el que el inversionista incurre.

Sin embargo, ¿a qué se refiere concretamente el concepto *smart beta*? De acuerdo con Malkiel (2014), las estrategias smart beta no tienen todavía una definición universalmente aceptada, pero pueden ser entendidas como enfoques de inversión cercanos a las estrategias pasivas, las cuales son capaces de alcanzar retornos anormales de inversión, por arriba de los índices de mercado. Esto es principalmente ya que las estrategias smart beta pueden incrementar el rendimiento de los portafolios apostando por diferentes factores, los cuales pueden influenciar los precios de los activos. Siguiendo a Khan y Lemmon (2016), las estrategias smart beta usualmente involucran la exposición a factores que han registrado un desempeño favorable en el pasado, llevando a los inversionistas a creer que dicho comportamiento podría continuar en el futuro.

Tal como puntualizan Jacobs y Levy (2014), los portafolios smart beta de renta variable se enfocan en un número limitado de factores, entre los cuales destacan por su popularidad el valor, el tamaño, momento y volatilidad. Por otra parte, Malkiel (2014) también puntualiza el tamaño, momento y la volatilidad como factores ponderados en portafolios smart beta, con el objetivo de incrementar retornos. Adicionalmente, Huang et al. (2023) mencionan que los factores populares para las estrategias smart beta incluyen el crecimiento, los dividendos, el momento, la razón riesgo/volatilidad y la calidad.

Con base en estos autores, una definición propuesta para los portafolios smart beta se presenta a continuación. Las estrategias smart beta son un enfoque de investigación en el que los activos que constituyen un portafolio se eligen debido a factores subyacentes, tales como el tamaño, valor, momento o rentabilidad, y la proporción de cada activo al interior el portafolio se determina por métodos numéricos, tales como el portafolio de igual peso (1/N), el portafolio de mínima varianza o, incluso, métodos de aprendizaje artificial.

Los resultados de estudios previos muestran evidencias mixtas y no conclusivas acerca de la capacidad de los portafolios smart beta para superar el desempeño de los enfoques tradicionales de capitalización de mercado utilizados en estrategias pasivas de inversión. En un estudio de Glushkov (2015) se utilizó un enfoque empírico para evaluar una muestra de 154 ETF smart beta de renta variable pertenecientes al mercado de Estados Unidos, los cuales fueron comparados con su contraparte equivalente de capitalización de mercado. Los resultados cubrieron 11 años de historia, y mostraron

que 60 % de los ETF smart beta tuvieron un mejor desempeño que su contraparte tradicional. En dicho estudio solamente los factores volatilidad y valor obtuvieron retornos significativos que fueron superiores a los de sus contrapartes.

Además, Arnott et al. (2013) utilizaron cinvo diferentes estrategias de ponderación de activos y compararon su desempeño con los índices tradicionales de capitalización de mercado, para una muestra de las 1,000 acciones de mayor tamaño en Estados Unidos, para un período de 48 años. Las estrategias revisadas fueron el portafolio de igual peso, portafolios que favorecen acciones de alto riesgo, estrategias basadas en la covarianza, enfoque basado en fundamentos y generación aleatoria de portafolios. Los resultados de este estudio indican que la mayoría de dichas estrategias pueden superar al desempeño del enfoque tradicional de indexación por capitalización de marcado. Esto puede ser explicado por lo que los autores mencionan como una influencia no intencionada y quizás inevitable de los factores valor y tamaño.

Por su parte, Blitz (2016) utilizaron valor, momento, baja-volatilidad, rentabilidad y nivel de inversión para mostrar que las estrategias smart beta ofrecen una exposición parcial al riesgo subyacente de los factores, por lo que también tienen una medida de exposición al riesgo de mercado. De igual manera, Ielasi et al. (2020) utilizaron valor, momento, volatilidad, rendimiento de los dividendos y crecimiento para crear portafolios smart beta. En dicho estudio, los autores utilizaron una muestra de acciones del S&P 500 y del Stoxx Europe 600 para mostrar que las estrategias smart beta se pueden combinar efectivamente con la búsqueda de activos financieros ESG. La metodología utilizada fue basada en el factor volatilidad, dentro de un conjunto de portafolios sustentables.

Por su parte, Atsiwo y Sarantsev (2024) encontraron que el factor tamaño provoca un incremento en la beta del portafolio. Esto implica que para acciones de firmas de tamaño pequeño la sensibilidad ante cambios en el rendimiento del mercado se incrementa, lo cual puede generar rendimientos superiores o inferiores a los del mercado de referencia. Asimismo, Saifuddin Khan y Uddin Fahim (2021) encontraron una relación positiva y significativa entre el factor valor y el rendimiento de los portafolios de inversión.

Adicionalmente, en una investigación de Nazaire et al. (2021) se evaluaron 14 alternativas de inversión basadas en seis factores smart beta distintos. Los resultados de dicho estudio indicaron que la diversificación de los factores smart beta es conveniente para incrementar el rendimiento esperado del portafolio de inversión. Asimismo, Monga et al. (2022) realizaron una investigación empírica, con portafolios diseñados utilizando acciones del mercado de la India. Los resultados indicaron que las estrategias smart beta basadas en los factores de alta rentabilidad y baja volatilidad superan el rendimiento del índice de mercado correspondiente, en este caso, el S&P BSE 500. Asimismo, Cao et al. (2024) destacan el importante papel que juegan los instrumentos smart beta como medios alternativos de inversión, que pueden resultar en rendimientos superiores al promedio del mercado. En la misma línea, Le (2023) destaca que los ETF smart beta tienen la capacidad de generar beneficios similares o superiores a los obtenidos con estrategias activas de inversión, pero con un menor costo.

MÉTODO

Con el objetivo de probar la hipótesis general de investigación, se construyeron 114 portafolios de inversión, tomando datos de 29 acciones representativas del IPC de la BMV, para un período de entre 2015 y 2024. Como se detalla en la Tabla 1, de los 114 portafolios, 38 se construyeron siguiendo el enfoque de ponderación por capitalización de mercado (enfoque tradicional) mientras que 38 fueron construidos con base en el factor tamaño (enfoque Smart Beta) y 38 se obtuvieron por el factor valor (enfoque smart beta).

Tabla 1. Generalidades de los portafolios construidos

Identificador del portafolio	Enfoque metodológico	Número de acciones
1-38	Capitalización de Mercado	29
39-76	Smart Beta - Factor Tamaño	5
77-114	Smart Beta - Factor Valor	5

Fuente: Elaboración propia.

El primer grupo de 38 portafolios (Tabla 1) se construyó siguiendo la metodología de capitalización de mercado; es decir, la proporción de cada acción dentro de cada portafolio se determinó de acuerdo con la proporción de la capitalización de mercado de dicha acción sobre la suma de la capitalización de mercado total del portafolio. Por ejemplo, si la acción A tiene una capitalización de mercado de $1,000 y la suma total de la capitalización de mercado del portafolio es de $40,000, entonces la participación de la acción A en el portafolio será igual a 1,000/40,000=0.025, lo cual equivale a 2.5 %. Matemáticamente, esto se expresa a continuación:

M=114=número total de portafolios construidos

$w_{i,j}$=peso o proporción de la acción "*i*" dentro del portafolio "*j*". Donde *i=1,2,3,...,N* y *j=1,2,3,...M,*

SB={*j* | 39 ≤j ≤114} = conjunto de portafolios construidos por el enfoque smart beta.

x_i=capitalización de mercado de la acción "i"

$\theta = \sum_{i=1}^{N=29} x_i$=capitalización de mercado total del portafolio

Entonces la proporción de cada acción al interior de los portafolios el grupo uno se calculó como

$$\forall i \; y \; \forall j \notin SB: w_{i,j} = x_i/\theta$$

Para el caso de los portafolios smart beta con enfoque el factor tamaño (segunda fila de la Tabla 1), se seleccionaron las cinco acciones con menor capitalización de mercado, esperando obtener rendimientos anormales positivos derivados de invertir en empresas de menor tamaño. Una vez seleccionadas las cinco acciones que formarían parte de cada portafolio, se asignó un peso de 20 % a cada una de ellas. Este método se conoce como la estrategia de portafolio de igual peso *(1/N)* para smart beta, de tal manera que

$$\forall i \; y \; \forall j \in SB: w_{i,j} = 1/5$$

Donde:

$$\forall j \in SB, \sum_{i=1}^{N=5} w_{i,j} = 1$$

Finalmente, para los portafolios smart beta con enfoque el factor valor (tercera fila de la Tabla 1), se seleccionaron las cinco acciones con mayor cociente valor en libros/precio, esperando obtener rendimientos anormales positivos derivados de invertir en empresas subvaluadas en el mercado. Una vez seleccionadas las cinco acciones que formarían parte de cada portafolio, se asignó un peso de 20 % a cada una de ellas, de tal forma que

Donde:

$$\forall i \; y \; \forall j \in SB: w_{i,j} = 1/5$$

$$\forall j \in SB, \sum_{i=1}^{N=5} w_{i,j} = 1$$

Para hacer una revisión inicial de la influencia de las metodologías smart beta en el retorno de los portafolios construidos, se estimó una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios, siguiendo la forma funcional mostrada a continuación:

$$RAN_j = c + \beta_1 SIZE_j + \beta_2 VAL_j + \beta_3 TRIM_j + \beta_4 SB_j$$

Donde:

$$SIZE_j = Promedio\ ponderado\ de\ la\ capitalización\ de\ mercado\ del\ portafolio\ j$$
$$VAL_j = Promedio\ ponderado\ de\ la\ razón\ \frac{Valore\ en\ libros}{Precio}\ del\ portafolio\ j$$
$$TRIM_j = Número\ de\ trimestres\ en\ los\ que\ se\ mantuvo\ la\ tenencia\ del\ portafolio\ j$$
$$SB_j = Variable\ dicotómica = 1\ si\ j \in SB\ y\ 0\ de\ otra\ forma$$

Esta especificación se basa en el modelo de tres factores publicado inicialmente por Fama y French (1993), que introduce el estudio del efecto de los factores tamaño y valor sobre la prima de riesgo. Los datos para la estimación se obtuvieron de los sitios Koyfin (https://www.koyfin.com/) y Yahoo Finanzas (https://finance.yahoo.com/).

Resultados parciales

En la Tabla 2 se presenta el resumen del resultado obtenido a través del modelo de regresión lineal estimado:

Tabla 2. Resultados del modelo de regresión lineal

Variable	Beta estimada	Error Std.	t	P-valor
Intercepto	-1.03E+01	6.11E+00	-1.688	0.094208
SIZE	6.11E-06	1.06E-05	0.575	0.566163
VAL	4.95E+00	2.21E+00	2.24	0.027089
TRIM	2.87E-01	7.19E-02	3.998	0.000117
SB	5.36E+00	5.14E+00	1.041	0.299969
=0.1932				
F-stat=6.524				
p-val=9.588E-05				

Fuente: Elaboración propia con resultados del software R.

La estimación de la regresión por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios se llevó a cabo utilizando el software R versión 3.6.3 (Equipo Central de R, 2020). En este análisis se encontró que la variable VAL tuvo un efecto positivo y significativo a 5 % (p-valor=0.027089) en el modelo propuesto. En cuanto a la magnitud del coeficiente, este indica que el rendimiento anualizado utilizando estrategias smart beta basadas en valor tiene un efecto positivo de 4.95 porcentuales sobre el rendimiento anualizado del portafolio de inversión.

Asimismo, el coeficiente de la variable TRIM es positivo y significativo a 0.1 % (p-valor=0.000117). Esta variable corresponde al número de trimestres en que se mantiene el portafolio de inversión. Según los hallazgos del modelo, a medida que se aumenta el número de trimestres, el rendimiento anualizado del portafolio también tiende a aumentar. La magnitud del coeficiente indica un aumento de 0.287 puntos porcentuales en el rendimiento anualizado, por cada trimestre adicional que se mantienen el portafolio.

En cuanto a la variable SIZE, el resultado del coeficiente es muy cercano a cero y, además, resultó no significativo. Finalmente, la variable dicotómica SB resultó tener un efecto positivo sobre el rendimiento del portafolio de inversión, con una magnitud de 5.36 puntos porcentuales. No obstante,

dicho coeficiente resultó ser estadísticamente no significativo (p-valor= 0.299), por lo que el resultado no permite generar conclusiones sobre la hipótesis de investigación.

En su conjunto, el modelo obtenido solamente explica 0.1932 % del comportamiento de la variable independiente, lo cual es un indicador de que pueden existir factores adicionales que incluir en el análisis de portafolios smart beta. Entre dichos factores se puede mencionar el momento de la acción y la rentabilidad de la emisora.

CONCLUSIONES PARCIALES

El resultado obtenido para la variable VAL es consistente con lo planteado en la hipótesis general de investigación. En particular, el coeficiente estimado indica que para los datos analizados, las estrategias smart beta basadas en el factor valor presentan un rendimiento del portafolio superior al obtenido por los portafolios construidos con el enfoque tradicional de capitalización de mercado. Dicho hallazgo se puede explicar por la composición de los portafolios smart beta, que incluyeron las acciones con mayor razón valor en libros/precio, lo cual implica que dichas acciones estaban subvaluadas en el mercado al momento de comenzar la inversión en el portafolio. Con el paso del tiempo, dicho grado de subvaluación pudo haberse corregido, generando rendimientos anormales positivos para los portafolios de inversión.

Por otra parte, el resultado de la variable TRIM confirma que el tiempo tiene un efecto significativo sobre el rendimiento anualizado del portafolio, aunque no permite aún generar conclusiones más específicas en torno a la hipótesis general de investigación. Es decir, no determina cuál es el horizonte de mantenimiento de la inversión que permite los mejores resultados en el desempeño de los portafolios smart beta. En posteriores avances se llevarán a cabo estimaciones con diferentes rangos de tiempo, para buscar medir el horizonte más conveniente de las estrategias smart beta y con ello generar la posibilidad de un aporte metodológico, que ayude a la implementación de inversiones en el mercado accionario.

Asimismo, el resultado de la variable SIZE no ayuda a soportar la hipótesis general de investigación, puesto que indica una falta asociación entre el rendimiento del portafolio de inversión y el factor tamaño de las acciones que lo componen. Existen diferentes motivos por los cuales se pudo dar este efecto. Uno de ellos es la metodología bajo la cual se ponderaron los activos dentro de los portafolios de inversión construidos. En este estudio, se utilizó la razón 1/N o portafolio de igual peso, para construir la cartera de inversión. El resultado del factor valor podría ser diferente al llevar a cabo estimaciones con un método distinto de ponderación, tal como el portafolio de varianza mínima.

Por último, el coeficiente de la variable SB es consistente con la hipótesis de investigación, aunque no permite extraer conclusiones estadísticamente significativas. No obstante, esta exploración inicial permite deducir que existe posibilidad de generar mejores conclusiones una vez refinado el modelo de análisis. Entre los posibles planes de acción se encuentra probar diferentes métodos de selección de acciones y su ponderación al interior del portafolio. Adicionalmente, se pueden estimar especificaciones del modelo que incluyan otros factores smart beta, tales como el momento o rentabilidad.

REFERENCIAS

Angkawipa, K., Chiyachantana, C., Ding, D. y Likitapiwat, T. (2022). Performance of smart beta ETFs in the U.S. Market: 2009-2019. *International Journal of Finance, 7*(2), 83-109. https://doi.org/10.47941/ijf.935.

Arnott, R., Hsu, J., Kalesnik, V. y Tindall, P. (2013). The surprising alpha from Malkiel's monkey and upside-down Strategies. *The Journal of Portfolio Management 39*(4). http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2165563.

Arnott, R., Beck, N., Kalesnik, V. y West, J. (2016, 1 de febrero). How Can "Smart Beta" Go Horribly Wrong? *SSRN*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3040949.

Atsiwo, A. y Sarantsev, A. (2024). Capital Asset Pricing Model with Size Factor and Normalizing by Volatility Index. *arXiV*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.19444.

Blitz, D. (2016). Factor investing with Smart Beta indices. *The Journal of Index Investing 7*(3). 43-48. http://dx.doi.org/10.3905/jii.2016.7.3.043.

Cai, L., Jin, Y., Qi, Q. y Xu, X. (2018). A comprehensive study on smart beta strategies in the A-share market. *Applied Economics, 50*(55), 6024-6033.

Cao, J., Hsu, J. C., Song, L., Xiao, Z., Zhan, X., Addoum, J., Bessembinder, H., Chordia, T., Daniel, K., Darolles, S., Han, B., Hong, H., Huang, J., Ng, D., Scheinkman, J., Sulaeman, J., Suominen, M. y Titman, S. (2024). Smart Beta, "Smarter" Flows. *Journal of Empirical Finance*, *81*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2962479.

Choueifaty, Y., Froidure, T. y Reynier, J. (2011). Properties of the most diversified portfolio. *Journal of Investment Strategies 2*(2). 49-70. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1895459.

Equipo Central de R. (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/.

ETFGI reports Smart Beta equity ETFs listed globally gathered US$2.41 billion in net inflows during February 2023 (2023, 24 de marzo). *ETFGI Press*. https://etfgi.com/news/press-releases/2023/03/etfgi-reports-smart-beta-equity-etfs-listed-globally-gathered-us241.

Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance, 25*(2). 383-417. https://doi.org/10.2307/2325486.

-----. y French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics, 33*(1), 3-56.

-----. y French, K. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, *18*(3), 25-46.

Gastineau, G. (2004). The benchmark index ETF performance problem. *The Journal of Portfolio Management, 30*(2), 96-103. http://dx.doi.org/10.3905/jpm.2004.319935.

Glushkov, D. (2015). How Smart are "Smart Beta" ETFs? Analysis of Relative Performance and Factor Exposure. *SSRN*. https://ssrn.com/abstract=2594941.

Hitaj, A. y Zambruno, G. (2016). Are Smart Beta Strategies Suitable for Hedge Funds Portfolios? *Review of Financial Economics, 29*, 37-51. https://doi.org/10.1016/j.rfe.2016.03.001.

Huang, S., Song, Y. y Xiang, H. (2023). The Smart Beta Mirage. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, 59*(6), 2515-2546. https://doi.org/10.1017/S0022109023000674.

Ielasi, F., Ceccherini, P. y Zito, P. (2020). Integrating ESG Analysis into Smart Beta Strategies. *Sustainability, 12*(22). http://dx.doi.org/10.3390/su12229351.

Jackson, R. (2023, 26 de junio). The Smart-Beta ETF Market Has Matured, but That Doesn't Mean the Party's Over. *Morningstar*. https://www.morningstar.com/etfs/strategic-beta-etf-market-has-matured-that-doesnt-mean-partys-over.

Jacobs, B. y Levy, K. (2014). Smart Beta versus Smart Alpha. *The Journal of Portfolio Management, 40*(4), 4-7. http://dx.doi.org/10.3905/jpm.2014.40.4.004.

Kaczmarski, K., Farrar, S., Zelter, P. y Zee, M. van der (2023). *The Renaissance of ETFs*. Oliver Wyman-Waystone.

Kahn, R. y Lemmon, M. (2016). The Asset Manager's Dilemma: How Smart Beta Is Disrupting the Investment Management Industry. *Financial Analysis Journal, 72*. 15-20. https://doi.org/10.2469/faj.v72.n1.1.

Le, T. D. (2023). Active Mutual Funds: Beware of Smart Beta ETFs! *Global Finance Journal*, 56. https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100738.

Malkiel, B. (2014). Is Smart Beta Really Smart? *The Journal of Portfolio Management, 40*(5), 127-134. https://doi.org/10.3905/jpm.2014.40.5.127.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance, 7*(1), 77-91.

Monga, R., Aggrawal, D. y Singh, J. (2022). Smart Beta Investing: An Alternative Investment Paradigm in Emerging Indian Equity Market. *Organizations and Markets in Emerging Economies, 13*(1), 209-237. https://doi.org/10.15388/omee.2022.13.77.

Nazaire, G., Pacurar, M. y Sy, O. (2021). Factor Investing and Risk Management: Is Smart-Beta Diversification Smart? *Finance Research Letters, 41*. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101854.

Plyakha, Y., Uppal, R. y Vilkov, G. (2015). Why do equal-weighted portfolios outperform value-weighted portfolios. *SSRN*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2724535.

Raza, M. y Ashraf, D. (2019). Does the application of smart beta strategies enhance portfolio performance? The case of Islamic equity investments. *International Review of Economics and Finance, 60*, 46-61. https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.12.001.

Saifuddin Khan, M. y Uddin Fahim, M. (2021). The Four-Factor Model and Stock Returns in Bangladesh. *International Journal of Accounting & Finance Review, 6*(2), 133-149. https://doi.org/10.46281/ijafr.v6i2.1122.

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance, 19*(3). 425-442.

CAPÍTULO 21. PREOCUPACIONES FINANCIERAS INMEDIATAS POR ENCIMA DE LOS PLANES PERSONALES DE RETIRO

Immediate Financial Concerns Outweigh Personal Retirement Plans

Neftali Martín González Rangel
https://orcid.org/0009-0006-7360-2637
Alfonso Hernández Campos
https://orcid.org/0000-0002-8318-5818
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen
La planificación del retiro en América Latina enfrenta desafíos significativos debido a la informalidad laboral y a la falta de educación financiera. En México, solo 22 % de la población ahorra para su jubilación, mientras que 68 % destina sus ingresos a gastos urgentes. Este estudio analiza cómo las preocupaciones financieras inmediatas afectan la capacidad de ahorro para el retiro en México. El objetivo de la investigación es identificar los factores socioeconómicos que influyen en la baja adopción de planes de retiro y proponer estrategias para fomentar el ahorro a largo plazo. Se adopta un enfoque mixto, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. En la parte cuantitativa, se emplea un modelo de regresión múltiple para analizar la relación entre el ahorro y distintas categorías de gasto. En la parte cualitativa, se examinan patrones de gasto según deciles de ingreso. Los resultados indican que el ingreso familiar es el principal determinante positivo del ahorro para el retiro, mientras que el gasto en necesidades básicas, como alimentación y vivienda, reduce significativamente la capacidad de ahorro. Se concluye que la preferencia por el presente y la aversión a la pérdida limitan la planificación del retiro. Se recomienda implementar programas de educación financiera y desarrollar instrumentos de ahorro accesibles para mejorar la seguridad financiera en la vejez.
Palabras clave: Planes personales de retiro, comportamiento financiero, ahorro, educación financiera, planificación financiera.

Abstract
Retirement planning in Latin America faces significant challenges due to job informality and lack of financial education. In Mexico, only 22 % of the population saves for retirement, while 68 % spends their income on urgent expenses. This study examines how immediate financial concerns affect the ability to save for retirement in Mexico. The research aims to identify the socioeconomic factors that influence the low adoption of retirement plans and propose strategies to encourage long-term savings. A mixed-method approach is used, based on data from the National Survey of Household Income and Expenditure. The quantitative analysis applies a multiple regression model to explore the relationship between savings and different spending categories. The qualitative analysis examines spending patterns across income deciles. The results show that household income is the main positive factor influencing retirement savings, while spending on basic needs, such as food and housing, significantly reduces the ability to save. The study concludes that a preference for present consumption and loss aversion limit retirement planning. It recommends implementing financial education programs and developing accessible savings instruments to improve financial security in old age.
Keywords: Personal retirement plans, financial behavior, savings, financial education, financial planning.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La planificación del retiro es un tema crítico en América Latina, una región caracterizada por altos niveles de desigualdad económica y sistemas de pensión insuficientes (Rofman y Laura Oliveri, 2012). Según la OCDE (2016), solo 30 % de los trabajadores en la región contribuye a un sistema de pensiones, mientras que el resto depende de programas sociales o del apoyo familiar para su sustento en la vejez. Esta situación se agrava en países como México, donde la informalidad laboral alcanza 54.6 % (INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía], 2025), y la falta de educación financiera limita la capacidad de ahorro de la población (Mungaray et al., 2021).

Investigaciones como la de Gutter y Copur (2011), Lusardi y Mitchell (2011), Kim et al. (2003) y Thaler y Benartzi (2004) han demostrado que las preocupaciones financieras inmediatas, como el pago de renta o hipoteca, alimentación y salud, tienen un impacto directo en la capacidad de los individuos para ahorrar. Como lo señalan diversos autores (Baker et al., 2020; Clark et al., 2020; Parker et al., 2020; Minton y Gardiner, 2021), la pandemia por COVID-19 exacerbó estas preocupaciones, ya que muchas familias tuvieron que destinar sus recursos a cubrir gastos urgentes, como alimentación y salud, en lugar de ahorrar para el futuro.

En México, la falta de cultura de ahorro se puede observar según los datos que arroja el estudio elaborado por Pablo et al. (2021) con datos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2021, de acuerdo a la cual apenas 20 % de la población ahorra en instrumentos formales, y esto ha generado que las preocupaciones financieras inmediatas, como el pago de deudas y la subsistencia diaria, superen en prioridad a los planes de retiro. Según el INEGI (2021), en la ENIF 2021 solo 22 % de los mexicanos ahorra para su jubilación, mientras que 68 % destina sus ingresos a gastos urgentes. Esta situación se agrava en contextos de crisis económicas, como la pandemia de COVID-19, en la cual se redujeron los ingresos de las familias y por lo tanto sus ahorros (Villar Hernández et al., 2022).

Este artículo se enfoca en México, utilizando datos recientes del INEGI, para analizar cómo las preocupaciones financieras inmediatas afectan la planificación del retiro; además, busca analizar cómo estas afectan la capacidad de los mexicanos para planificar su retiro y proponer soluciones basadas en evidencia para mejorar la seguridad financiera de la población. De acuerdo a lo anterior, podemos preguntarnos entonces ¿cómo influyen las preocupaciones financieras inmediatas en la capacidad de los individuos para planificar y ahorrar para su retiro en México?

MARCO TEÓRICO

Teoría del comportamiento financiero

La teoría del comportamiento financiero se basa en la idea de que las decisiones económicas de los individuos no siempre son racionales, sino que están influenciadas por sesgos cognitivos y emocionales. Dos de los conceptos más relevantes en este ámbito son la *preferencia por el presente* (present bias) y la *aversión a la pérdida*, los cuales explican por qué las personas tienden a priorizar necesidades inmediatas sobre objetivos a largo plazo, como el ahorro para el retiro.

Preferencia por el presente (present bias)

La preferencia por el presente es un sesgo cognitivo que lleva a los individuos a valorar más las recompensas inmediatas que los beneficios futuros. Este fenómeno fue ampliamente estudiado por Kahneman y Tversky (1979) en su teoría prospectiva, la cual demuestra que las personas tienden a tomar decisiones basadas en la gratificación instantánea, incluso cuando esto va en detrimento de su bienestar a largo plazo.

En el contexto de la planificación del retiro, la preferencia por el presente se manifiesta cuando los individuos destinan sus ingresos a gastos urgentes como el pago de alimentos, vestimenta, alquiler, servicios públicos, artículos de limpieza, salud, transporte, comunicación, educación, esparcimiento,

viajes, cuidado personal, pago de vivienda, mantenimiento a la vivienda y tarjetas de crédito en lugar de ahorrar para su jubilación. Este comportamiento se ve incrementado en situaciones de incertidumbre económica, como la inflación o el desempleo, donde la necesidad de cubrir necesidades básicas se vuelve prioritaria.

Estudios recientes, como el de Lusardi y Mitchell (2023), han demostrado que la falta de educación financiera agrava este sesgo, ya que los individuos no comprenden plenamente los beneficios del ahorro a largo plazo. Además, en contextos de alta informalidad laboral, como en México, la ausencia de sistemas de pensiones obligatorios para muchos trabajadores refuerza la tendencia a posponer el ahorro para el retiro.

Aversión a la pérdida

La aversión a la pérdida es otro sesgo clave en la teoría del comportamiento financiero. Este concepto, también desarrollado por Kahneman y Tversky (1979), sostiene que las personas experimentan un mayor dolor por las pérdidas que placer por las ganancias de magnitud equivalente. En el ámbito financiero, esto se traduce en una tendencia a evitar riesgos, incluso cuando estos podrían generar beneficios significativos a largo plazo.

En el contexto del ahorro para el retiro, la aversión a la pérdida puede manifestarse cuando los individuos prefieren no invertir en instrumentos financieros que perciben como riesgosos, como las afores o los fondos de inversión, a pesar de que estos podrían generar mayores rendimientos. Este comportamiento es particularmente común en poblaciones con bajos niveles de educación financiera, donde la desconfianza hacia los sistemas financieros formales es mayor.

Contextos de incertidumbre económica

La incertidumbre económica, caracterizada por fenómenos como la inflación, el desempleo y la volatilidad de los mercados, amplifica los sesgos cognitivos mencionados. En México, por ejemplo, la inflación ha reducido el poder adquisitivo de los hogares, lo que ha llevado a un aumento del gasto en necesidades básicas y una disminución del ahorro para el retiro.

Según datos del Banco de México (2023), la inflación en 2022 alcanzó niveles históricos, lo que ha generado una mayor presión sobre los ingresos de las familias. En este contexto, la preferencia por el presente y la aversión a la pérdida se ven reforzadas, ya que los individuos priorizan la supervivencia inmediata sobre la planificación a largo plazo.

Además, la falta de empleo formal y la alta tasa de informalidad laboral en México limitan el acceso a sistemas de pensiones, lo que reduce aún más la capacidad de ahorro para el retiro. Estudios como el de Levy y Schady (2013) han demostrado que en contextos de informalidad, los individuos dependen en mayor medida de apoyos familiares o programas sociales para su sustento en la vejez, lo que perpetúa el ciclo de pobreza y falta de planificación financiera.

Implicaciones para la planificación del retiro

La combinación de la preferencia por el presente, la aversión a la pérdida y la incertidumbre económica tiene implicaciones significativas para la planificación del retiro. En primer lugar, limita la capacidad de los individuos para construir un fondo de retiro sólido, lo que aumenta el riesgo de pobreza en la vejez. En segundo lugar, genera una mayor presión sobre los sistemas públicos de pensiones, que ya enfrentan desafíos significativos en términos de sostenibilidad.

Para abordar estos desafíos, es fundamental implementar políticas públicas que fomenten la educación financiera y promuevan el ahorro a largo plazo. Estudios como el de Lusardi y Mitchell (2023) han demostrado que los programas de educación financiera pueden reducir los sesgos cognitivos y mejorar la capacidad de los individuos para planificar su retiro. Además, es necesario diseñar

instrumentos financieros accesibles y de bajo riesgo que permitan a los individuos ahorrar de manera efectiva, incluso en contextos de alta informalidad laboral.

Economía del ciclo vital

Según Modigliani y Brumberg (1954), sostiene que los individuos distribuyen sus recursos a lo largo de su vida para maximizar su bienestar. Según esta teoría, las personas ahorran durante sus años de trabajo para mantener su nivel de consumo durante la jubilación. Sin embargo, esta distribución óptima de recursos se ve alterada en contextos de crisis económicas, como la pandemia de COVID-19, que limitan la capacidad de ahorro y afectan la planificación financiera a largo plazo.

Fundamentos de la teoría del ciclo vital

La teoría propone que los individuos planifican su consumo y ahorro a lo largo de su vida, teniendo en cuenta sus ingresos actuales y futuros. Durante los años de trabajo, las personas ahorran una parte de sus ingresos para financiar su consumo durante la jubilación. Este enfoque supone que los individuos son racionales y tienen la capacidad de prever sus necesidades futuras. Sin embargo, en contextos de incertidumbre económica, como la inflación, el desempleo o las crisis sanitarias, esta planificación se ve severamente afectada. Nuevamente Lusardi y Mitchell (2023) han demostrado que la volatilidad económica dificulta la capacidad de los individuos para ahorrar de manera efectiva.

Desafíos en la planificación del retiro en México

La falta de acceso a sistemas de pensiones formales y la alta tasa de informalidad laboral representan desafíos significativos para la aplicación de la teoría del ciclo vital. Además, la pandemia de COVID-19 acrecentó estos desafíos, ya que muchas familias tuvieron que destinar sus recursos a cubrir gastos inmediatos. Estudios como el de Mullainathan y Shafir (2013) han demostrado que en contextos de crisis, los individuos tienden a priorizar la liquidez inmediata sobre la inversión a largo plazo, lo que limita su capacidad para construir un fondo de retiro sólido.

PSICOLOGÍA DE LA ESCASEZ

Mani et al. (2013) argumentan que la escasez de recursos reduce la capacidad cognitiva para planificar a largo plazo, creando un círculo vicioso de inestabilidad financiera. Este fenómeno es particularmente relevante en México, donde muchas familias viven al día y no tienen margen para pensar en el futuro. Mullainathan y Shafir (2013) argumentan que la escasez captura la atención de las personas, reduciendo su ancho de banda cognitivo, es decir, su capacidad para procesar información y tomar decisiones. Esto genera un problema continuo en el que la falta de recursos limita la capacidad de planificación, lo que a su vez perpetúa su pobreza.

Debate teórico

Se analizan y descartan teorías alternativas, como la hipótesis del ingreso permanente (Friedman, 1957) por su falta de aplicabilidad en contextos de alta volatilidad económica, como el de México. Mientras que la hipótesis del ingreso permanente sugiere que las personas ahorran en función de sus expectativas de ingresos futuros, esta teoría no explica adecuadamente el comportamiento de quienes viven en la informalidad y carecen de seguridad laboral.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta investigación es analizar las principales preocupaciones financieras que afectan la capacidad de ahorro para el retiro en México, identificar los factores socioeconómicos que influyen en la falta de planificación del retiro y proponer estrategias para fomentar la cultura del ahorro a largo plazo.

METODOLOGÍA

Enfoque cuantitativo

Fuentes de datos

- Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos del Hogar (ENIGH, 2022).

Variables analizadas

- Y1. Erogación en ahorro neto
- X1. Erogación en alimentos
- X2. Erogación en vestimenta
- X3. Erogación en alquiler
- X4. Erogación en servicios públicos
- X5. Erogación en artículos de limpieza
- X6. Erogación en salud
- X7. Erogación en transporte
- X8. Erogación en comunicación
- X9. Erogación en educación
- X10. Erogación en esparcimiento
- X11. Erogación en viajes
- X12. Erogación en cuidado personal
- X13. Erogación en pago de vivienda
- X14. Erogación en mantenimiento a la vivienda
- X15. Erogación en tarjetas de crédito
- X16. Ingreso familiar

Técnicas de análisis

- Regresión múltiple para identificar correlaciones entre variables
- Análisis estadístico descriptivo para resumir las tendencias principales

Enfoque cualitativo

Fuentes de datos

- Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos del Hogar (ENIGH, 2022)

Variables analizadas

- Proporción del gasto según cada variable respecto del total del gasto por cada familia según deciles por escalas de ingreso familiar

Técnicas de análisis

- Análisis de patrones

Población

Este estudio se enfoca en una población mexicana económicamente activa, que contestaron si haber ahorrado en la encuesta siendo un total de 25,878 de los 90,102 encuestados, lo que representa 28.72 % del total de encuestados. Los datos son obtenidos de las encuestas ENIGH, que se pueden consultar directamente en la página del INEGI.

Limitaciones

Este estudio se limita a México por el periodo correspondiente al 2022, considerando que solo se tomaron los datos de dichas encuestas con sus respectivas limitaciones.

RESULTADOS/HALLAZGOS

Para analizar los determinantes del ahorro entre los hogares que han realizado aportaciones a planes personales de retiro, se llevó a cabo un análisis de regresión múltiple. Los resultados indican que el modelo tiene un buen ajuste predictivo, con un coeficiente de determinación R^2 de 0.539, lo que sugiere que 53.9 % de la variabilidad en el nivel de ahorro puede explicarse por las variables incluidas en el modelo. El análisis de varianza (ANOVA) muestra que el modelo es globalmente significativo ($F=1890.57$; $p<0.0001$), confirmando su validez estadística.

En términos de los coeficientes estimados, se identificaron múltiples factores que influyen significativamente en el nivel de ahorro de los hogares. El ingreso familiar es el principal determinante positivo ($\beta=0.3842$; $p<0.0001$), lo que sugiere que los hogares con mayores ingresos tienen una mayor capacidad de ahorro. Asimismo, los gastos en educación ($\beta=0.3798$; $p<0.0001$), pago de tarjetas de crédito ($\beta=0.6416$; $p<0.0001$) y mantenimiento del hogar ($\beta= 0.2991$; $p<0.0001$) están positivamente asociados con el ahorro, lo que indica que los hogares que invierten en estos rubros tienden a destinar más recursos a la acumulación de capital a largo plazo.

Por otro lado, múltiples categorías de gasto muestran una relación negativa con el ahorro, reflejando la restricción presupuestaria que enfrentan los hogares. El gasto en alimentación ($\beta=-0.2931$; $p<0.0001$), vestimenta ($\beta=-0.9456$; $p <0.0001$), servicios públicos ($\beta=-0.7200$; $p<0.0001$), transporte ($\beta=-0.1050$; $p<0.0001$) y esparcimiento ($\beta=-0.6504$; $p<0.0001$) reduce significativamente la capacidad de ahorro. Destaca el impacto negativo del pago de la vivienda ($\beta=-1.0032$; $p<0.0001$), lo que sugiere que los hogares con altos costos de renta o hipoteca tienen menores recursos disponibles para el ahorro.

Por último, algunas variables como el gasto en alquiler ($\beta=0.0646$; $p=0.1664$) y viajes y fiestas ($\beta=-0.1534$; $p=0.0794$) no fueron estadísticamente significativas, lo que indica que su impacto en el ahorro no es concluyente dentro del modelo estimado.

En general, los resultados muestran que el ingreso y ciertos comportamientos financieros, como el pago de tarjetas y la inversión en educación, están asociados con mayores niveles de ahorro, mientras que los gastos cotidianos y compromisos financieros rígidos, como el pago de vivienda, limitan la capacidad de acumulación de recursos. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para el diseño de políticas públicas orientadas a incentivar el ahorro voluntario para el retiro en México, especialmente en términos de educación financiera y estrategias de optimización del gasto familiar.

Calidad del modelo

Coeficiente de correlación múltiple=0.7342 → indica una fuerte relación entre las variables explicativas y el ahorro

R^2=0.5391 (53.91 %) → el modelo explica aproximadamente 54 % de la variabilidad en el ahorro para aquellos que ahorraron

R^2 ajustado=0.5388 → se mantiene casi igual, lo que sugiere que el modelo es estable y adecuado

F=1890.57, p-valor=0.000 → el modelo en su conjunto es altamente significativo, lo que significa que al menos una de las variables explicativas tiene un efecto significativo en el ahorro

Interpretación de los coeficientes

Cada coeficiente representa el impacto de la variable en el monto de ahorro de quienes ahorran, manteniendo las demás constantes.

- Coeficiente positivo (+) → aumenta el ahorro
- Coeficiente negativo (-) → disminuye el ahorro
- p-valor≤0.05 → la variable es estadísticamente significativa

Tabla 1. Resumen de análisis estadístico de regresión múltiple con datos de la ENIGH 2022

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.734236052
Coeficiente de determinación R^2	0.539102581
R^2 ajustado	0.538817427
Error típico	38998.2856
Observaciones	25878

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertauma de cuadradcedio de los cuadr			*F*	*Valor crítico de F*
Regresión	16	4.60048E+13	2.8753E+12	1890.56871	0
Residuos	25861	3.93311E+13	1520866280		
Total	25877	8.5336E+13			

	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*	*Inferior 95%*	*Superior 95%*	*Inferior 95.0%*	*Superior 95.0%*
Intercepción	-7,481.0571	450.3092	-16.6132	0.0000	-8,363.6882	-6,598.4260	-8,363.6882	-6,598.4260
Alimentos	-0.2931	0.0247	-11.8434	0.0000	-0.3416	-0.2446	-0.3416	-0.2446
Vestimenta	-0.9456	0.0945	-10.0102	0.0000	-1.1308	-0.7605	-1.1308	-0.7605
Alquiler	0.0646	0.0467	1.3839	0.1664	-0.0269	0.1560	-0.0269	0.1560
Servicios publicos	-0.7200	0.1256	-5.7318	0.0000	-0.9662	-0.4738	-0.9662	-0.4738
Articulos de limpieza	-0.1879	0.0839	-2.2390	0.0252	-0.3523	-0.0234	-0.3523	-0.0234
Salud	-0.2249	0.0391	-5.7557	0.0000	-0.3015	-0.1483	-0.3015	-0.1483
Transporte	-0.1050	0.0178	-5.8812	0.0000	-0.1400	-0.0700	-0.1400	-0.0700
Comunicación	0.8950	0.0985	9.0892	0.0000	0.7020	1.0880	0.7020	1.0880
Educacion	0.3798	0.0316	12.0353	0.0000	0.3179	0.4416	0.3179	0.4416
Esparcimiento	-0.6504	0.0941	-6.9100	0.0000	-0.8349	-0.4659	-0.8349	-0.4659
Viajes y fiestas	-0.1534	0.0875	-1.7540	0.0794	-0.3248	0.0180	-0.3248	0.0180
Cuidado personal	-0.5977	0.0576	-10.3847	0.0000	-0.7105	-0.4849	-0.7105	-0.4849
Pago de vivienda	-1.0032	0.0678	-14.7973	0.0000	-1.1361	-0.8703	-1.1361	-0.8703
Mantenimiento de la casa	0.2991	0.0439	6.8085	0.0000	0.2130	0.3852	0.2130	0.3852
Pago de tarjetas	0.6416	0.0284	22.6079	0.0000	0.5860	0.6972	0.5860	0.6972
Ingreso familiar	0.3842	0.0025	153.4074	-	0.3793	0.3891	0.3793	0.3891

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Interpretaciones de las variables objeto de estudio con datos de la ENIGH 2022

Variable	**Coeficiente**	**p-valor**	**Interpretación**
Intercepción	-7,481.06	0	Punto de referencia del modelo cuando todas las variables son 0
Alimentos	-0.2931	0	A mayor gasto en alimentos, menor ahorro
Vestimenta	-0.9456	0	Gastar más en vestimenta reduce el ahorro
Alquiler	0.0646	0.1664	No significativo (no se puede concluir que influye en el ahorro)
Servicios públicos	-0.72	0	Mayor gasto en servicios públicos reduce el ahorro
Artículos de limpieza	-0.1879	0.0252	Significativo, aunque el efecto es pequeño
Salud	-0.2249	0	Gasto en salud reduce el ahorro
Transporte	-0.105	0	Mayor gasto en transporte reduce el ahorro
Comunicación	0.895	0	Mayor gasto en comunicación se asocia con más ahorro
Educación	0.3798	0	Más gasto en educación aumenta el ahorro
Esparcimiento	-0.6504	0	Mayor gasto en entretenimiento reduce el ahorro
Viajes y fiestas	-0.1534	0.0794	No significativo
Cuidado personal	-0.5977	0	Gasto en cuidado personal reduce el ahorro

Variable	Coeficiente	p-valor	Interpretación
Pago de la vivienda	-1.0032	0	Mayor pago de vivienda reduce el ahorro
Mantenimiento del hogar	0.2991	0	Mayor gasto en mantenimiento del hogar aumenta el ahorro
Pago de tarjetas	0.6416	0	Mayor pago de tarjetas se asocia con más ahorro
Ingreso por familia	0.3842	0	Mayor ingreso familiar aumenta el ahorro

Fuente: Elaboración propia.

Patrones de comportamiento de consumo

La Figura 1 ilustra la relación entre el ingreso y la proporción del gasto en distintas categorías, organizadas por deciles de ingreso. Se pueden identificar las siguientes tendencias clave:

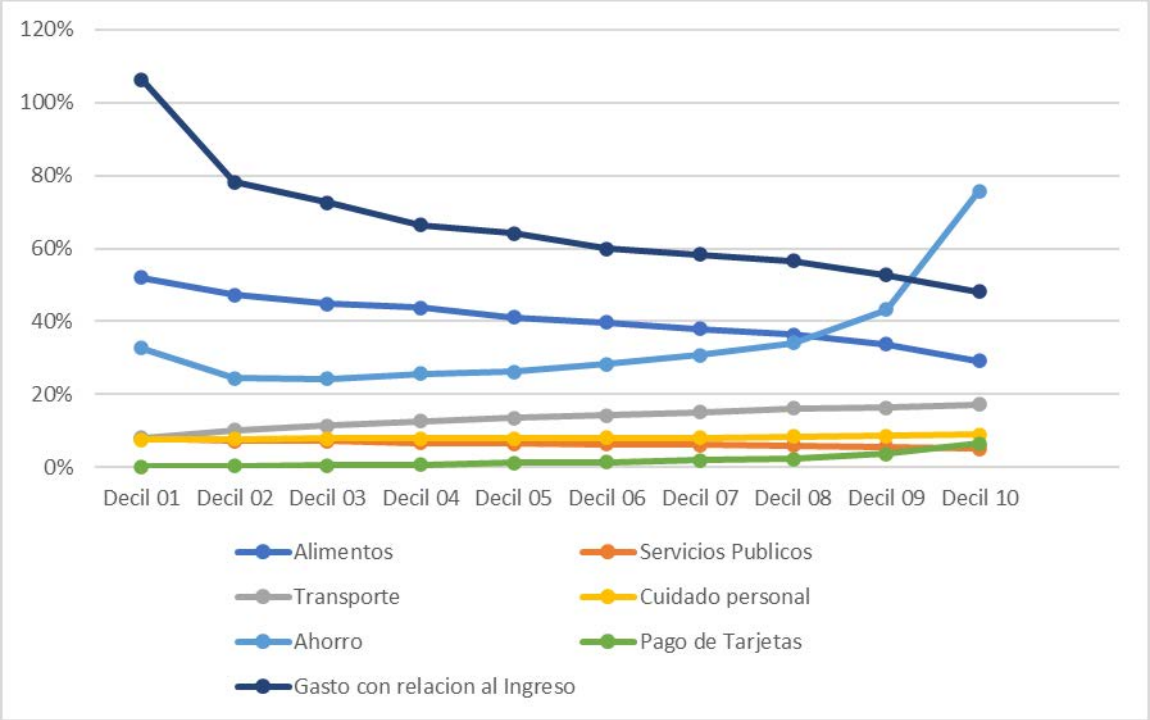
- Disminución de la proporción del gasto total respecto al ingreso: la línea más oscura, que representa el gasto total en relación con el ingreso, muestra una clara tendencia descendente conforme aumentan los deciles de ingreso. En los deciles más bajos, los hogares destinan un porcentaje superior a 100 % de su ingreso a los gastos básicos, lo que sugiere endeudamiento o uso de ahorros previos. A medida que aumenta el nivel de ingreso, esta proporción disminuye, lo que indica una mayor capacidad de ahorro y menor presión financiera.
- Reducción en la proporción del gasto en alimentos: el gasto en alimentos representa una alta proporción en los primeros deciles, lo que sugiere que los hogares de menores ingresos destinan una gran parte de su presupuesto a bienes de primera necesidad. Conforme aumenta el ingreso, esta proporción disminuye, lo que concuerda con la Ley de Engel, según la cual los hogares con mayores ingresos destinan un menor porcentaje de su presupuesto a la alimentación.
- Aumento de la proporción del ahorro en los deciles altos: la línea de ahorro muestra una tendencia creciente, lo que implica que los hogares con mayores ingresos pueden destinar una mayor proporción de su presupuesto al ahorro. Esto respalda los hallazgos de la regresión, donde el ingreso familiar es el determinante positivo más fuerte del ahorro.
- Estabilidad relativa en otras categorías de gasto: rubros como transporte, cuidado personal y servicios públicos mantienen una proporción relativamente constante a lo largo de los deciles, lo que indica que estos gastos son más rígidos y menos sensibles al ingreso.

El pago de tarjetas de crédito muestra una leve tendencia creciente, lo que podría indicar una mayor capacidad de financiamiento en los hogares de mayores ingresos.

Análisis cualitativo

Los resultados sugieren que el nivel de ingreso no solo impacta la capacidad de gasto de los hogares, sino que también influye en la composición del mismo. A medida que el ingreso aumenta, los hogares pueden reducir la proporción de su presupuesto destinado a necesidades básicas, permitiendo así una mayor asignación de recursos al ahorro. Esto tiene importantes implicaciones para el diseño de incentivos fiscales y programas de educación financiera, ya que los hogares de menores ingresos enfrentan mayores restricciones para la planificación del ahorro, lo que podría explicar la baja adopción de planes personales de retiro en estos segmentos de la población.

Figura 1. Relación de los principales gastos con respecto a la proporción total con datos de la ENIGH 2022



Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Este análisis sugiere que los hogares que ahorran tienden a reducir el gasto en bienes y servicios básicos para aumentar su capacidad de ahorro. También parece que el gasto en comunicación, educación, mantenimiento del hogar y pago de tarjetas está asociado con mayores niveles de ahorro. Sin embargo, estas cuatro variables también pueden estar relacionadas a que existe una mayor capacidad de gasto, lo cual no necesariamente está relacionado a que aumente el ahorro, sino que quienes tienen suficiente dinero como para erogar en estos rubros, también tienen para ahorrar. El ingreso es un factor clave en el estudio, pues a mayor ingreso, mayor ahorro.

REFERENCIAS

Baker, S. R., Farrokhnia, R. A., Meyer, S., Pagel, M. y Yannelis Booth, C. (2020). *How does Household Spending Respond to an Epidemic? Consumption during the 2020 COVID-19 Pandemic*. National Bureau of Economic Research [working paper 26949]. https://doi.org/10.3386/w26949

Banco de México (2023). *Informe Trimestral Octubre-Diciembre 2022*. www.banxico.org.mx

Clark, R. L., Lusardi, A. y Mitchell, O. S. (2020). *Financial Fragility during the COVID-19 Pandemic*. https://uasdata.usc.edu/index.php.

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) (2022). https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/.

Friedman, M. (1957). *Theory of the Consumption Function.* Princeton University Press.

Gutter, M. y Copur, Z. (2011). Financial Behaviors and Financial Well-Being of College Students: Evidence from a National Survey. *Journal of Family and Economic Issues*, *32*(4), 699-714. https://doi.org/10.1007/s10834-011-9255-2.

INEGI (2021). *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF)*.

----- (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*.

Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Journal of the Econometric Society*, *47*(2), 263-292. https://doi.org/10.2307/1914185.

Kim, J., Thomas Garman, E. y Sorhaindo, B. (2003). Relationships Among Credit Counseling Clients' Financial Well-being, Financial Behaviors, Financial Stressor Events, and Health. *Journal of Financial Counseling and Planning*, *14*(2), 75-87. https://ssrn.com/abstract=2265623.

Levy, S. y Schady, N. (2013). Latin America's Social Policy Challenge: Education, Social Insurance, Redistribution. *Journal of Economic Perspectives*, *27*(2), 193-218. https://doi.org/10.1257/jep.27.2.193.

Lusardi, A. y Mitchell, O. S. (2011). Financial Literacy and Retirement Planning in the United States. *Journal of Pension Economics and Finance*, *10*(4), 509-525. https://doi.org/10.1017/S147474721100045X.

-----. (2023). American Economic Association the Importance of Financial Literacy. *Source: The Journal of Economic Perspectives*, *2023*(4), 137-154. https://doi.org/10.2307/27258129.

Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E. y Zhao, J. (2013). Poverty Impedes Cognitive Function. *Science*, *341*(6149), 976-980. https://doi.org/10.1126/science.1238041.

Minton, E. A. y Gardiner, P. (2021). The Missing Role of Moral Values in Anti-Vaping Messaging. *Journal of Consumer Affairs*, *55*(3), 1040-1061. https://doi.org/10.1111/joca.12394.

Modigliani, F. y Brumberg, R. (1954). Utility Analysis and the Consumption Function. En K. K. Kurihara (Ed.), *Post-Keynesian Economics* (pp. 388-436). Rutgers University Press.

Mullainathan, S. y Shafir, E. (2013). *Scarcity: Why Having Too Little Means So Much*. Times Books.

Mungaray, A., Gonzalez, N. y Osorio, G. (2021). Educación financiera y su efecto en el ingreso en México. *Problemas del Desarrollo*, *52*(205), 55-78. https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69709.

OCDE (2016). *Estudio de la OCDE sobre los sistemas de pensiones: México*. https://doi.org/10.1787/9789264250017.es.

Pablo, J., Noriega, G., Antonio, J., Palacios, Q., Antonio, M., Chivardi, D. R., Río, D., Christopher, C., Castro, E., Julissa, S., Godínez, H., Sosa Juárez, Y., Rubén, S., Vallejo, C., Liñeiro, L., Carlos, C., Godínez, A., Tonatiuh, H. y Sandoval, E. (2021). *El ahorro en México: productos, instrumentos y evolución*. Estudios de Inclusión Financiera, Comisión Bancaria y de Valores.

Parker, K., Minkin, R., Bennett, J., Horowitz, J. y Arditi, T. (2020). *Economic Fallout From COVID-19 Continues to Hit Lower-Income Americans the Hardest*. Pew Research Center.

Rofman, R. y Oliveri, M. L. (2012). *Pension Coverage in Latin America: Trends and Determinants*. The World Bank [Social Protection & Labor, discussion paper núm. 1217].

Thaler, R. H. y Benartzi, S. (2004). Save More Tomorrow: Using Behavioral Economics to Increase Employee Saving. *Journal of Political Economy*, *112*(1). http://www.journals.uchicago.edu/t-and-c.

Villar Hernández, B. de J., Jiménez Alba, M. G. y Sánchez Carrera, E. J. (2022). El ahorro de los hogares mexicanos antes y durante la pandemia de la COVID-19. *Investigación Económica*, *82*(323), 132-152. https://doi.org/10.22201/FE.01851667P.2023.323.82625.

SECCIÓN IX.
DERECHO, FISCALIDAD Y POSICIONAMIENTO PROFESIONAL

CAPÍTULO 22: FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN DESPACHOS JURÍDICOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Positioning Factors in Law Firms: a Systematic Review

Jesus Miguel Mendoza Villarreal y Luz Amparo Delgado Diaz
https://orcid.org/0000-0003-2388-4737
Universidad de Guadalajara

Resumen
El siguiente trabajo de investigación fue centrado en la identificación y análisis de los factores que influyen de manera clave en el posicionamiento de los despachos jurídicos, considerando elementos como estrategias de marketing, gestión de la reputación e innovación tecnológica en el sector legal. La revisión sistemática se realizó con la finalidad de explorar cómo es que esos factores contribuyen a la percepción y preferencia de los servicios jurídicos por parte de los clientes. Fueron seleccionados estudios relevantes publicados entre 2018 y 2023 en bases de datos académicas reconocidas (Scielo, EBSCO y Google Scholar) utilizando palabras relacionadas con marketing jurídico, branding en despachos legales y transformación digital. Los artículos que se analizaron partieron del enfoque en el posicionamiento competitivo, así como aquellos mecanismos que permiten a los despachos destacar en un mercado que se vuelve cada vez más competitivo. Los resultados de esta revisión demuestran que una estrategia integral basada en aspectos como la reputación profesional, la diferenciación de servicios y la implementación de tecnologías innovadoras en el área, son pilares fundamentales para el posicionamiento del sector. Así mismo, se identificaron vacíos en la literatura con respecto al impacto que pudiera tener la personalización de los servicios, así como las dinámicas locales en los mercados emergentes.
Palabras clave: Posicionamiento, marketing jurídico, branding legal, innovación tecnológica, despachos jurídicos.

Abstract
The following research focused on identifying and analyzing key factors that influence the positioning of law firms, considering elements such as marketing strategies, reputation management, and technological innovation in the legal sector. The systematic review was conducted to explore how these factors contribute to clients' perceptions and preferences for legal services. Relevant studies published between 2018 and 2023 were selected from recognized academic databases (Scielo, EBSCO, and Google Scholar) using keywords related to legal marketing, branding in law firms, and digital transformation. The articles analyzed focused on competitive positioning, as well as the mechanisms that allow firms to stand out in an increasingly competitive market. The results of this review demonstrate that a comprehensive strategy based on aspects such as professional reputation, service differentiation, and the implementation of innovative technologies in the field are fundamental pillars for the sector's positioning. Similarly, gaps in the literature were identified regarding the potential impact of service personalization and local dynamics in emerging markets.
Keywords: Positioning, legal marketing, law firm branding, technological innovation, law firms.

PROBLEMÁTICA/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, el entorno global en el que se desarrollan las empresas se vuelve cada vez más competitivo. El posicionamiento de los despachos jurídicos adquiere cada día una relevancia estratégica en el sector de los servicios profesionales. La creciente especialización y diversificación del mercado legal ha empujado a las firmas a iniciar la implementación de estrategias innovadoras que les permitan no

solo diferenciarse sino captar la atención de clientes potenciales. Ese posicionamiento se basa no solo en la calidad en los servicios que se ofrecen sino de la capacidad de las firmas para comunicar el valor agregado a través de las herramientas que provee el marketing jurídico, la gestión de la reputación y la adopción de las tecnologías emergentes.

Aplicar acciones en pos del posicionamiento estratégico permite a las organizaciones destacar en los mercados saturados, donde los clientes buscan los servicios personalizados, a su vez, eficientes y con altos grados de confiabilidad. Según investigaciones previas, factores como la reputación profesional, la diferenciación de servicios, el uso de branding estratégico y la integración de herramientas digitales, como los sistemas de gestión de casos y plataformas de atención al cliente son considerados elementos determinantes para la posición solida en el mercado (Smith y Taylor, 2022 García y Martínez, 2022). Por otro lado, la literatura disponible presenta aspectos faltantes en el análisis de cómo estos factores son capaces de interactuar específicamente en el sector jurídico. Si bien existen otros sectores ampliamente estudiados en término de posicionamiento, la aplicación de estrategias en despachos jurídicos específicamente aún carece de un estudio profundo que aborde no solo las tendencias globales sino las particularidades locales.

La presente investigación busca identificar y analizar esos factores clave incidentes en el posicionamiento de los despachos jurídicos mediante la revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2018 y 2023, con el objetivo de sistematizar el conocimiento existente y ofrecer una base conceptual que permita a las empresas de este sector mejorar sus estrategias competitivas. Del mismo modo, se pretende sentar bases para investigaciones futuras que profundicen en la aplicación de estas estrategias en diferentes contextos y niveles de desarrollo del sector legal.

En México, el sector de servicios jurídicos ha enfrentado restricciones normativas con respecto a la promoción abierta de sus servicios. Aun así, aquellas firmas legales que implementan estrategias de marketing digital gestionan su reputación de manera efectiva y se enfocan en la experiencia del cliente, son quienes logran posicionarse de manera sólida en el mercado.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general es identificar los factores clave que inciden en el posicionamiento de los despachos jurídicos a partir de una revisión sistemática de la literatura académica publicada entre 2018 y 2023, con el fin de comprender cómo estrategias de marketing, gestión de la reputación e innovación tecnológica influyen en la competitividad y diferenciación del sector legal. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Revisar sistemáticamente la literatura académica nacional e internacional sobre posicionamiento en despachos jurídicos, seleccionando estudios publicados entre 2018 y 2023 en bases de datos reconocidas.
- Clasificar los factores internos y externos que influyen en el posicionamiento de los despachos jurídicos, tales como branding, reputación, diferenciación de servicios, competencia, regulaciones y percepción del cliente.
- Analizar el impacto de la innovación tecnológica y las herramientas digitales en la construcción del posicionamiento competitivo en el sector legal.

PRESENTACIÓN DE AVANCES

Un tema importante para la diferenciación y competitividad de las firmas legales en un entorno cada vez más saturado, en los últimos años ha sido el posicionamiento. Este fenómeno ha sido abordado desde varias perspectivas teóricas, por ejemplo, el marketing de servicios profesionales (Zeithaml et al., 2019), la gestión de la reputación (Fombrun, 2012) y la innovación tecnológica aplicada al sector legal (Susskind, 2020). En orden de identificar los factores determinantes, se han clasificado tanto en

factores internos como externos. Los internos son gestión de la marca, calidad del servicio y estrategias de diferenciación, y los externos, competencia, expectativas del cliente y normativas legales.

ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO EN EL SECTOR LEGAL

En el sector legal el posicionamiento se encuentra estrechamente relacionado con el marketing de servicios profesionales, el cual enfatiza aspectos como la intangibilidad, heterogeneidad, inseparabilidad y percibilidad de los servicios jurídicos (Lovelock y Wirtz, 2022). Dentro de este enfoque, la diferenciación y la reputación juegan un papel central en la percepción del cliente. A partir de Porter (1980) y su aportación acerca de las estrategias de liderazgo en costos, diferenciación y enfoque se determina que son aplicables a despachos jurídicos para fortalecer su presencia en el mercado. Mientras algunas firmas optan por competir en costos ofreciendo servicios estandarizados, otras logran diferenciarse mediante especialización en ramas jurídicas o mercados específicos y branding estratégico (Miller y Cooper, 2020).

Por otro lado, la teoría del posicionamiento de Ries y Trout (1986) indica que el éxito en un mercado competitivo dependerá de la capacidad de la empresa, en este caso, de la firma para ocupar un lugar distintivo en la mente del consumidor. En el ámbito legal, esto puede llegar a traducirse en estrategias de comunicación y branding que transmitan la confianza y especialización a sus clientes (García y López, 2021). Asimismo, estudios recientes han resaltado el impacto del marketing digital en el posicionamiento de los despachos jurídicos. Por ejemplo, el uso de redes sociales, así como SEO (*search engine optimization*) y el contenido de valor, ha permitido que las firmas lleguen a una audiencia más amplia y refuercen su imagen profesional (Brown et al., 2019).

FACTORES INTERNOS DEL POSICIONAMIENTO EN DESPACHOS JURÍDICOS

Gestión de la reputación

Fombrun (2012) define la reputación corporativa como la percepción colectiva sobre calidad y confiabilidad de una organización. La reputación en sí misma es un activo intangible en el sector legal. Específicamente para el sector, García y López (2021) estiman que una reputación sólida se traduce en mayor confianza por parte de los clientes y una ventaja competitiva sostenible (García y López, 2021). Gestionar la reputación parte de factores diversos como la transparencia en los procesos, la ética profesional, la experiencia del cliente (Kim et al., 2023). De la misma forma, la percepción de confianza en los consumidores es fundamental en el proceso de decisión de contratar un despacho, lo que subraya la importancia de estrategias efectivas de comunicación y relaciones públicas.

Branding y diferenciación en servicios jurídicos

Cuando nos referimos a branding, es implícita la necesidad de crear una identidad distintiva que comunique valores fundamentales como la especialización, la confianza y el profesionalismo. Una marca fuerte es capaz de generar diferenciación, pero sobre todo, lealtad en el cliente (Keller, 2013). En el sector legal, la diferenciación puede lograrse a través de lo siguiente:

- Especialización en áreas del derecho con alta demanda (Martínez y Torres, 2020).
- Servicio personalizado, mejorando la experiencia del cliente y fortaleciendo la relación con la firma (Kim et al., 2023).
- Uso de marketing digital para construir autoridad y visibilidad en línea (Brown et al., 2019).

Los estudios han identificado que los despachos que sí implementan estrategias de branding tienen un porcentaje mayor de reconocimiento y captación de nuevos clientes en comparación con aquellos despachos que dependen únicamente de recomendación tradicional o de boca en boca (Pérez y Gómez, 2022).

Innovación tecnológica y digitalización

Como en muchos otros sectores, la transformación digital ha cambiado la forma en que empresas como los despachos jurídicos operan y se posicionan en el mercado, donde existen cada vez más ofertas de servicio. Según Susskind (2020), la adopción de herramientas como la inteligencia artificial, la automatización de documentos y las plataformas de atención al cliente han optimizado la eficiencia y mejorado la experiencia del usuario en muchos sentidos. Esta socialización de experiencias vuelve a los consumidores más exigentes. Estudios recientes señalan que la digitalización no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también fortalece la percepción de modernidad e innovación en los despachos (Smith y Johnson, 2022). Existen diversas plataformas que permiten esta actividad, como es el caso LegalTech, que ha permitido mejorar la accesibilidad de los servicios jurídicos y optimizar la gestión de casos.

FACTORES EXTERNOS DEL POSICIONAMIENTO EN DESPACHOS JURÍDICOS

Competencia y saturación del mercado

Con respecto a aquellos factores incidentes de forma externa, el primero y quizá más obvio es que el mercado legal. Como muchos otros, está experimentando una creciente saturación, lo que obliga a los despachos a implementar estrategias innovadoras que le permitan diferenciarse de la competencia. Brown et al. (2019) sostienen que la diferenciación efectiva permite a las firmas sobresalir en un entorno donde la oferta de servicios jurídicos es cada vez mayor.

La digitalización y los servicios en línea han permitido la extensión de ciertas empresas de manera territorial, por lo que el auge de nuevas firmas legales, así como de las plataformas de servicios jurídicos en línea ha incrementado la presión competitiva. Según Pérez y Gómez (2022) los despachos deben identificar nichos de mercado específicos que se encuentren desatendidos y desarrollar estrategias de valor agregado para mantener su posicionamiento.

Regulaciones y restricciones en el marketing jurídico

En distintos países, la promoción de servicios legales se encuentra sujeta a regulaciones que limitan la publicidad y el marketing directo. Así mismo, la comunidad legal suele ser celosa de su información con respecto a costos, lo que suele representar un desafío para los despachos en términos de captación de clientes y construcción de marca (García y López, 2021). A pesar de estas restricciones, las firmas han encontrado en el marketing de contenidos y las redes sociales una alternativa para posicionarse sin infringir normativas legales. La publicación de artículos especializados y la participación en foros jurídicos son estrategias efectivas para generar credibilidad y visibilidad en el sector (Brown et al., 2019).

Percepción del cliente y factores de confianza

La confianza es un elemento clave en la contratación de servicios jurídicos. Según Kim et al. (2023), los clientes buscan firmas que se proyecte seguridad, transparencia y profesionalismo. Por lo tanto, factores como la experiencia previa, testimonios de otros clientes y la reputación en línea influyen directamente en la decisión de contratación. Diversos estudios demuestran que aquellos despachos con una presencia digital correctamente gestionada tienen una mayor tasa de conversión y retención de clientes (Martínez y Torres, 2020).

Por lo tanto, el posicionamiento de los despachos jurídicos depende de una combinación de estrategias internas y factores externos. La gestión de la reputación, la diferenciación en servicios especializados y la adopción de herramientas digitales emergen como los principales elementos que determinan el éxito en este sector tan poco estudiado. Sin embargo, la literatura aún presenta vacíos en el análisis del impacto de la personalización del servicio y las dinámicas locales en mercados

emergentes. Futuras investigaciones deberían explorar cómo estas estrategias pueden ser adaptadas a diferentes contextos regulatorios y económicos.

METODOLOGÍA: ENFOQUE, MUESTRA, INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

La metodología empleada para esta revisión sistemática fue de enfoque cualitativo, permitiendo un análisis detallado y riguroso de la literatura sobre los factores de posicionamiento en despachos jurídicos. El objetivo principal fue identificar las tendencias, estrategias y elementos clave que contribuyen al posicionamiento en este sector.

Fuentes y bases de datos

Se emplearon bases de datos académicas reconocidas, como Scielo, EBSCO y Google Scholar, que garantizan la relevancia y calidad de los estudios seleccionados. Así mismo, estas plataformas proporcionan acceso a aquellas publicaciones que han sido revisadas por pares, lo que asegura la validez científica de los artículos considerados. Las palabras clave empleadas en la búsqueda incluyeron:

- "marketing en despachos jurídicos".
- "reputación profesional".
- "branding en el sector legal".
- "estrategias de posicionamiento en servicios jurídicos".

Criterios de inclusión (CI)

Para la selección de artículos relevantes, se aplicaron los siguientes criterios:

- Estudios publicados entre 2018 y 2023, asegurando que los resultados fueran actuales y relevantes para las condiciones del mercado actual.
- Publicaciones que analicen específicamente los factores de posicionamiento en servicios jurídicos.
- Artículos disponibles en inglés y español, para abarcar una mayor diversidad de fuentes y contextos.

Criterios de exclusión (CE)

Se excluyeron los siguientes:

- Estudios que no estuvieran relacionados directamente con despachos jurídicos.
- Artículos que carecieran de una metodología clara o presentaran enfoques teóricos sin respaldo empírico.

Procedimiento de búsqueda

El proceso de búsqueda consistió en varias etapas:

1. Identificación inicial: se recopilaron estudios relevantes mediante búsquedas por palabras clave en las bases de datos seleccionadas.
2. Filtrado: los artículos identificados se sometieron a una revisión inicial para eliminar duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión.

3. Revisión detallada: los estudios seleccionados fueron analizados para evaluar su relevancia y calidad metodológica, priorizando aquellos con enfoques empíricos sólidos.

En total, se identificaron 65 estudios iniciales, de los cuales 28 cumplieron con los criterios establecidos y fueron incluidos en el análisis final. Este enfoque asegura un marco comprehensivo para explorar las estrategias y factores que determinan el éxito en el posicionamiento de despachos jurídicos.

RESULTADOS PARCIALES

Tras aplicar los CI y CE, se seleccionaron 28 estudios relevantes sobre los factores de posicionamiento en despachos jurídicos. Los resultados indican que el posicionamiento de los despachos está determinado principalmente por la calidad del servicio, la gestión de la reputación y el uso de marketing digital.

Tabla 1. Principales resultados de la busqueda biliográfica

Título	Autores	Revista	Aportación
The Role of Branding in Professional Legal Services	Miller y Cooper (2020)	*Legal Marketing Journal*	Analiza cómo las estrategias de branding fortalecen la percepción de calidad y confianza en despachos jurídicos, destacando el impacto en la captación de clientes corporativos
Digital Transformation and Competitiveness in Legal Firms	Smith y Johnson (2022)	*Journal of Business Strategy*	Examina el impacto de las herramientas tecnológicas en la eficiencia operativa y cómo estas impulsan la competitividad en el sector legal
Reputation Management in Law Firms: A Strategic Approach	García y López (2021)	*Revista Española de Marketing Jurídico*	Detalla las estrategias de gestión de reputación, identificando cómo la comunicación efectiva y la transparencia fortalecen el posicionamiento de los despachos
Client-Centric Legal Services: Analyzing Customer Satisfaction in Law Firms	Kim et al. (2023)	*Global Journal of Client Management*	Presenta cómo la experiencia del cliente y el enfoque en sus necesidades específicas son factores determinantes para construir lealtad y retención en despachos jurídicos
Professional Services Marketing: Insights from the Legal Sector	Brown et al. (2019)	*Professional Services Journal*	Describe cómo las técnicas de marketing digital y las redes sociales son utilizadas por despachos jurídicos para atraer nuevos clientes y mejorar su posicionamiento online
Legal Innovation and Market Positioning: A Study of Technological Adoption in Law Firms	Martínez y Torres (2020)	*Innovation in Professional Services*	Explora cómo la adopción de tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial, redefine el posicionamiento y los modelos de negocio en los despachos jurídicos
Estrategias de diferenciación en despachos jurídicos: un análisis regional	Pérez y Gómez (2022)	*Revista Mexicana de Estrategias de Negocio*	Analiza casos de éxito en la implementación de estrategias de diferenciación en despachos jurídicos en América Latina, enfatizando el valor de los servicios especializados

Fuente: Elaboración propia.

Los artículos analizados destacan factores clave para el posicionamiento de despachos jurídicos. Miller y Cooper (2020) enfatizan el branding como estrategia esencial para construir confianza y captar clientes corporativos. Pérez y Gómez (2022) subrayan la diferenciación mediante servicios especializados en mercados saturados, mientras García y López (2021) destacan la gestión de la reputación como un pilar para generar confianza y percepción positiva.

Por otro lado, Smith y Johnson (2022) y Martínez y Torres (2020) exploran el impacto de la transformación digital, señalando cómo herramientas avanzadas como la inteligencia artificial mejoran la eficiencia y redefinen los modelos de negocio. Brown et al. (2019) abordan el marketing digital, resaltando la importancia de redes sociales para aumentar visibilidad, mientras Kim et al. (2023) enfatizan la personalización del servicio para fomentar lealtad y sostenibilidad en el mercado. En general,

los estudios sugieren que el éxito de los despachos jurídicos depende de una estrategia integral que combine branding, tecnología, reputación y experiencia del cliente.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES PARCIALES

La revisión sistemática realizada ha revelado que el posicionamiento de empresas como los despachos jurídicos depende en gran medida de una combinación estratégica de factores internos y externos. Elementos como la gestión de la reputación, el branding, la diferenciación en servicios especializados y la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas surgen como determinantes clave para destacar en un mercado cada vez más competitivo, permitiendo a las empresas abarcar más mercado y llegar cada vez a más consumidores.

El branding, lo señalaron los autores Miller y Cooper (2020), se ha convertido en una base para la construcción de la confianza y atraer a clientes corporativos, mientras que la transformación digital, abordada por Smith y Johnson (2022), redefine las dinámicas operativas de los despachos jurídicos, ofreciendo ventajas competitivas significativas. Adicionalmente, la personalización de servicios y la optimización de recursos mediante marketing digital son fundamentales para generar lealtad y sostenibilidad, según los hallazgos de Kim et al. (2023).

Sin embargo, se identificaron aspectos que no cubre la literatura, especialmente en relación con el impacto de la regulación legal y los desafíos de implementación tecnológica en despachos pequeños. Este estudio destaca la necesidad de investigaciones aplicadas que aborden estas brechas y exploren cómo estas estrategias pueden adaptarse a contextos específicos, como despachos en regiones con menor acceso a recursos tecnológicos o mercados emergentes.

Finalmente, la competitividad de los despachos jurídicos dependerá de la capacidad de las empresas para integrar las estrategias de posicionamiento que abarquen aspectos como branding, innovación tecnológica y una experiencia de la cliente diferenciada. Estas estrategias deberán adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado día con día y a las demandas de un público cada vez más informado y exigente.

REFERENCIAS

Brown, T., Green, A. y Taylor, R. (2019). Digital Marketing in Professional Services: A Guide for Legal Firms. *Journal of Marketing Practice, 15*(4), 230-245. https://doi.org/10.1016/j.jmp.2019.07.003.

Fombrun, C. (2012). *Reputation: Realizing Value from the Corporate Image*. Harvard Business Press.

García, P. y López, A. (2021). Reputation management in legal practices: Strategies for trust-building. *Journal of Legal Studies, 14*(3), 122-135. https://doi.org/10.1111/jls.2021.04.009.

Keller, K. L. (2013). *Strategic Brand Management: Building Measuring, and Managing Brand Equity, Global Edition* (4.ª ed.). Pearson Education.

Kim, J., Park, S. y Choi, H. (2023). Customer Loyalty in Legal Services: the Role of Personalization and Client Engagement. *International Journal of Service Industry, 35*(2), 99-117. https://doi.org/10.1108/ijsim.2023.05.002.

Martínez, L. y Torres, E. (2020). The Impact of AI on Legal Service Models: Efficiency and Competitiveness. *AI and Law Review, 10*(1), 45-60. https://doi.org/10.1017/ailaw.2020.11.

Miller, J. y Cooper, H. (2020). Branding Strategies for Law Firms: Building Trust and Corporate Relationships. *Harvard Legal Business Review, 29*(1), 54-78. https://doi.org/10.1177/hlbr.2020.05.001.

Pérez, M. y Gómez, F. (2022). Service Differentiation in Saturated Legal Markets: an Empirical Analysis. *Journal of Business Law, 28*(2), 67-81. https://doi.org/10.1093/jbl.2022.03.008.

Smith, C. y Johnson, R. (2022). Digital Transformation in the Legal Sector: Challenges and Opportunities. *Technology in Law, 17*(3), 88-110. https://doi.org/10.1145/til.2022.04.005.

Susskind, R. (2020). *Online Courts and the Future of Justice*. Oxford University Press.

Wirtz, J. y Lovelock, C. (2022). *Service Marketing: People, Technology, Strategy* (9.ª ed.). World Scientific.

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J. y Gremier, D. D. (2017). *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm*. McGraw-Hill Education.

CAPÍTULO 23: IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN FISCAL EN LA FORMACIÓN DE CONTADORES ENFOCADO EN EL CONOCIMIENTO DE LOS INCENTIVOS TRIBUTARIOS EN MÉXICO

Importance of Tax Education in the Training of Accountants, Focusing on Knowledge of Tax Incentives in Mexico

Adriana Galindo Pineda
https://orcid.org/0009-0003-8438-8486
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen
La investigación en cuestión se enfocó en la educación fiscal como un componente esencial en la formación universitaria de contadores en México, con el objetivo de evaluar su importancia dentro del aprendizaje académico, debido al desconocimiento de la correcta aplicación de los incentivos fiscales. La metodología consistió en una amplia revisión sistemática de literatura, seleccionando 85 estudios relevantes de bases de datos tales como Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc y SciELO. Asimismo, se compararon los planes de estudio de 594 universidades mexicanas para analizar la integración de la enseñanza en la formación contable. Los resultados evidenciaron distintos enfoques en la enseñanza de los incentivos fiscales, destacando una tendencia a priorizar su impacto ético para dar las herramientas a los profesionales en la toma de decisiones financieras. Se analizaron publicaciones en diversas revistas científicas y estudios previos, identificando discrepancias en la incorporación de principios éticos dentro del currículo contable. Este estudio permite concluir que la enseñanza en materia tributaria desempeña un papel clave en la percepción y aplicación de los incentivos fiscales por parte de los futuros contadores públicos. Además, se ofrece una perspectiva comparativa que puede contribuir a la mejora de los programas educativos, promoviendo una formación ética más sólida en la contaduría pública.
Palabras clave: Educación fiscal, contaduría pública, incentivos fiscales, ética profesional, formación universitaria.

Abstract
This research focuses on fiscal education as an essential component of the university training of accountants in Mexico, aiming to assess its importance within academic learning due to the lack of proper understanding regarding the application of tax incentives. The methodology involved a comprehensive systematic literature review, selecting 85 relevant studies from databases such as Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc and SciELO. Furthermore, the curricula of 594 Mexican universities were compared to analyze the integration of fiscal education in accounting training. The results revealed differing approaches to teaching tax incentives, highlighting a tendency to prioritize their ethical impact in equipping professionals with the tools needed for financial decision-making. Publications in various scientific journals and previous studies were analyzed, identifying discrepancies in the incorporation of ethical principles within accounting curricula. This study concludes that tax education plays a key role in the perception and application of tax incentives by future public accountants. Moreover, it offers a comparative perspective that may contribute to improving educational programs, fostering a stronger ethical foundation in public accounting education.
Keywords: Tax education, public accounting, tax incentives, professional ethics, university education.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El papel de los contadores públicos en el sistema tributario no solo radica en la correcta aplicación de las leyes fiscales, sino también en la orientación de empresas y contribuyentes hacia un cumplimiento responsable y eficiente de sus obligaciones tributarias (Schultz, 1961). Sin embargo, la falta de preparación en materia de incentivos fiscales dentro de la educación superior ha llevado a una brecha en la capacidad de los egresados para identificar y aplicar estrategias fiscales adecuadas sin caer en prácticas que puedan ser cuestionadas ética o legalmente (Freeman, 1984).

Para el caso de América Latina, la educación fiscal se ha convertido en un desafío clave debido a la informalidad del mercado laboral y la percepción negativa hacia los sistemas impositivos (Delgado y Valdenebro, 2010). La falta de confianza en las autoridades fiscales y la percepción de corrupción también han sido factores que afectan la cultura de pago de impuestos en la región (Tanzi y Davoodi, 1997). Particularmente en México, a pesar de los esfuerzos del Servicio de Administración Tributaria (SAT) para fomentar una mayor educación fiscal a través de programas de divulgación y capacitaciones, aún persisten desafíos significativos en la integración de estos conocimientos dentro de los programas educativos formales (Gómez y Rodríguez, 2020).

Esta carencia en las universidades contribuye a no brindarle a los contadores las herramientas necesarias para asesorar de manera ética y eficiente a los contribuyentes; además, ocasiona una actual situación mexicana donde las empresas adoptan estrategias de planeación fiscal agresiva o, en algunos casos, prácticas de elusión fiscal que pueden derivar en sanciones (Thaler y Sunstein, 2008). Aunque algunas instituciones han incorporado asignaturas relacionadas con la tributación, estas suelen centrarse en aspectos generales del derecho fiscal sin profundizar en la correcta aplicación de incentivos como deducciones, exenciones y créditos fiscales (López y Hernández, 2021).

Desde una perspectiva comparativa, en economías con sistemas educativos más estructurados en materia fiscal, se ha demostrado que una formación tributaria integral en la educación superior contribuye significativamente a una mayor cultura de cumplimiento y a la reducción de la evasión fiscal (OECD, 2019). En países como Canadá y el Reino Unido, los programas universitarios de contabilidad incluyen cursos específicos sobre incentivos fiscales, auditoría tributaria y ética fiscal, lo que ha permitido mejorar la transparencia y confianza en el sistema impositivo (Hanushek y Woessmann, 2015).

Dado este panorama, la presente investigación adopta un enfoque explicativo y comparativo, basado en una revisión sistemática de literatura de estudios relevantes obtenidos de bases de datos como Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc y SciELO. Adicionalmente, se analizarán los planes de estudio de 594 universidades mexicanas con el fin de evaluar la presencia de la educación fiscal en la formación de contadores y su relación con la enseñanza de los incentivos fiscales. En este contexto, la hipótesis principal del estudio es que una formación fiscal adecuada en la educación superior tiene un impacto positivo en la correcta aplicación de los incentivos fiscales por parte de los contadores públicos, mejorando su capacidad de asesoramiento y promoviendo el cumplimiento normativo dentro de las empresas y entre los contribuyentes.

El artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta una breve introducción al tema seguido de la sección con los objetivos de la investigación, seguidos de la fundamentación teórica que sustenta el estudio. En la tercera sección, se detalla la metodología utilizada para la revisión sistemática de literatura. Posteriormente, se presentan los hallazgos del estudio y el análisis de los resultados. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones para fortalecer la educación fiscal en la formación de contadores públicos en México.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis documental sobre la importancia de la ética en la enseñanza de los incentivos fiscales en los programas educativos de contaduría pública en universidades mexicanas, con el fin de evaluar su presencia y enfoque en los planes de estudio. Entre los objetivos específicos se encuentran los siguientes:

1. Evaluar la importancia que se le otorga a la ética en los incentivos fiscales dentro de la formación académica, en relación con la preparación profesional de los contadores para aplicar correctamente estos incentivos.
2. Proponer recomendaciones para la mejora de la integración de la ética en la enseñanza de los incentivos fiscales, con el fin de fortalecer la preparación ética de los futuros contadores públicos.
3. Recopilar y revisar diversas investigaciones asociados a la investigación y compara sus resultados
4. Explorar de manera adicional, a través de la revisión de los kardex, cómo la ética en incentivos fiscales es percibida y aplicada por los estudiantes en su proceso formativo.

PRESENTACIÓN DE AVANCE DE DOCTORADO

Fundamentos teóricos (antecedentes)

La educación fiscal es un componente esencial en la formación académica de los contadores públicos, dado su papel en la orientación de contribuyentes, la interpretación de normativas fiscales y la correcta aplicación de incentivos tributarios dentro del marco legal vigente (Alm y McClellan, 2012). Investigadores de la educación han demostrado que la enseñanza de la educación fiscal contribuye significativamente al cumplimiento normativo y a la transparencia financiera, fortaleciendo así la confianza en las instituciones tributarias (Torgler, 2012). Para hablar de la educación fiscal como instrumento de cumplimento tributario, Alm y Torgler (2011) realizaron un estudio comparativo en 48 países sobre el impacto de la educación fiscal en el cumplimiento tributario. A través de un modelo econométrico, encontraron que los países que han implementado programas sólidos de educación fiscal presentan mayores niveles de cumplimiento fiscal y menores tasas de evasión tributaria. Su estudio concluyó en que la educación en materia impositiva genera un cambio en la percepción del pago de impuestos, fomentando una mayor aceptación social de la carga tributaria y una cultura de cumplimiento más sólida.

De manera similar, Martínez-Vázquez y Torgler (2009) analizaron la relación entre educación tributaria y moral fiscal en 17 países de América Latina y Europa. Sus hallazgos demostraron que los ciudadanos con mayor conocimiento sobre el sistema tributario mostraban una predisposición más positiva hacia el cumplimiento de sus obligaciones fiscales. La investigación reveló que los países con estrategias educativas en materia fiscal han logrado reducir la evasión impositiva en un promedio de 12 % en comparación con aquellos que no incluyen la educación tributaria en sus planes educativos. Por otro lado, Hanushek y Woessmann (2015) exploraron la correlación entre el nivel educativo y el cumplimiento tributario en economías emergentes. Utilizando datos del Banco Mundial y encuestas de la OCDE, determinaron que la inversión en educación tributaria desde niveles básicos impacta directamente en la reducción de la informalidad laboral y en el incremento de la recaudación fiscal a largo plazo. Su estudio evidenció que una mayor alfabetización financiera y fiscal promueve un mayor grado de cumplimiento voluntario de los impuestos, reduciendo la dependencia de mecanismos coercitivos.

Finalmente, Pellegrini (2021) llevó a cabo una investigación en Argentina, Chile y México sobre la relación entre la educación fiscal y la percepción del pago de impuestos. Mediante encuestas aplicadas a 1,500 contribuyentes, el estudio identificó que el desconocimiento sobre incentivos fiscales y beneficios tributarios contribuye a una mayor resistencia al pago de impuestos. Sus resultados subrayan la importancia de integrar la enseñanza de la educación fiscal en los programas universitarios para fortalecer la cultura tributaria y la confianza en las instituciones fiscales.

Tomando esto en cuenta, la enseñanza de los incentivos fiscales en la formación de los contadores públicos es primordial en nuestra era económica. López y Hernández (2021) realizaron un análisis de 50 universidades en México, Chile y Argentina, y encontraron que solo 38 % de las instituciones ofrecen asignaturas específicas sobre incentivos fiscales. Además, identificaron que la mayoría de estos cursos se enfocan en normativas generales sin abordar en profundidad la correcta aplicación

de beneficios fiscales dentro de la planeación contable y tributaria. Bajo el mismo enfoque, Gómez y Rodríguez (2020) examinaron los programas académicos de contaduría pública en universidades mexicanas y determinaron que menos de 25 % de ellas incluyen el estudio de incentivos fiscales como parte del currículo obligatorio. A través de entrevistas con docentes y estudiantes, los autores evidenciaron que la falta de formación en estos temas se traduce en una menor capacidad para aplicar estrategias fiscales dentro del marco normativo vigente.

Pirela Espina (2022), quien también se especializó en el tema de educación fiscal, llevó a cabo una investigación en universidades venezolanas para evaluar la percepción de los estudiantes sobre su formación en esta rama, y los hallazgos indicaron que 72 % de los encuestados consideraban insuficiente la enseñanza de incentivos tributarios en su formación profesional, lo que sugiere que la preparación en este ámbito no es prioritaria dentro de los planes de estudio. En un estudio comparativo entre América Latina y Europa, Martínez-Vázquez y Torgler (2009) analizaron más de 100 programas de contaduría pública y concluyeron que mientras en países como España y Alemania la educación fiscal es un componente esencial de la formación contable, en América Latina sigue siendo un área poco desarrollada. Este déficit formativo impacta negativamente en la preparación de los contadores para asesorar a empresas y contribuyentes en el uso adecuado de incentivos fiscales.

Es muy importante destacar que no solo basta con que los kardex universitarios tengan incluido la educación fiscal dentro de su curricula, sino que los modelos de enseñanza fiscal en contextos internacionales son un margen de comparación que contribuyen al un aprendizaje eficiente. La literatura científica ha documentado diversos modelos de enseñanza fiscal que han sido implementados con éxito en distintos países. En Canadá y el Reino Unido, por ejemplo, las universidades han desarrollado programas de educación fiscal que combinan teoría y práctica mediante estudios de caso, simulaciones fiscales y análisis de políticas tributarias (OECD, 2018).

Un estudio de Novak (2010) en el ámbito de la educación contable identificó que el uso de mapas conceptuales en la enseñanza de los incentivos fiscales mejora la comprensión y retención de conceptos tributarios complejos. Por otro lado, Kahneman y Tversky (2018) argumentaron que la teoría del comportamiento y la toma de decisiones bajo riesgo podría aplicarse en la educación fiscal para desarrollar estrategias que incentiven el cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias. Dentro de los recientes estudios, López y Hernández (2021) analizaron la incorporación de estrategias de aprendizaje basado en problemas (PBL, por sus siglas en inglés) en la educación fiscal en universidades de Estados Unidos y Europa. Sus hallazgos demostraron que los estudiantes expuestos a situaciones reales de planificación fiscal lograron desarrollar una mayor habilidad para identificar y aplicar incentivos tributarios dentro del marco legal.

Con base en los estudios previamente descritos, es evidente que la educación fiscal desempeña un papel crucial en la formación de contadores públicos y en la promoción de una cultura de cumplimiento tributario. Para abordar esta problemática, es necesario que las universidades mexicanas adopten modelos de enseñanza más dinámicos e integrales, basados en enfoques prácticos y en la ética profesional. De esta manera, se podrá formar a contadores públicos con una visión más completa y estratégica del sistema tributario, contribuyendo al fortalecimiento de la cultura fiscal y a la mejora del cumplimiento normativo en el país. Al mismo tiempo se deben de implementar modelos pedagógicos que fortalezcan la compresión profunda para que los nuevos conocimientos sean cimentados desde estructuras cognitivas preexistentes (Ausubel, 2000).

Metodología

Este estudio se fundamenta en una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de analizar la enseñanza de la educación fiscal en la formación de contadores públicos en México y su relación con el conocimiento y aplicación de los incentivos fiscales. Se adoptó un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, basado en el análisis documental de publicaciones científicas, libros y estudios previos relacionados con la temática tributaria y educativa. La revisión sistemática de literatura se realizó bajo los lineamientos propuestos por Kitchenham et al. (2009) y Petticrew y Roberts (2006), los cuales

establecen una metodología estructurada para la identificación, selección, evaluación y síntesis de la evidencia existente en una determinada área de estudio.

Para garantizar la relevancia y calidad académica de las fuentes, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión. Dentro de los criterios de inclusión, se optó por seleccionar artículos y estudios publicados en revistas científicas arbitradas e indexadas en bases de datos reconocidas, así como también recopilar investigaciones que aborden la enseñanza de la educación fiscal, los incentivos fiscales y la formación de contadores públicos. Se contemplaron estudios comparativos entre países sobre educación tributaria y cumplimiento fiscal. Las publicaciones elegidas se encuentran publicadas entre 2010 y 2024, con énfasis en los últimos cinco años para incluir hallazgos recientes.

Por lado contrario, para cubrir los criterios de exclusión se descartaron los documentos sin revisión por pares o sin respaldo académico, así como las publicaciones con un enfoque exclusivamente normativo o legal sin relación con la enseñanza fiscal y estudios previos a 2010, salvo aquellos considerados fundamentales para el marco teórico. Para la recopilación de información, se consultaron diversas bases de datos académicas y científicas, asegurando la inclusión de estudios de alta calidad y relevancia en la disciplina. Las principales fuentes utilizadas fueron las siguientes:

- Google Scholar: Para la identificación de estudios recientes y de acceso abierto sobre educación fiscal.
- Scopus: Para la consulta de artículos indexados en revistas de alto impacto dentro de las áreas de economía, contaduría y educación.
- Web of Science: Para la revisión de estudios sobre políticas fiscales y educación tributaria a nivel internacional.
- Redalyc: Para la recopilación de investigaciones sobre educación fiscal en el contexto latinoamericano.
- SciELO: Para la consulta de estudios publicados en revistas científicas de Iberoamérica.

Como parte del proceso de revisión, se analizaron un total de 85 estudios científicos, incluyendo artículos de revistas indexadas, capítulos de libros y reportes de organismos internacionales. La selección final se realizó aplicando un criterio de relevancia temática, priorizando investigaciones con hallazgos significativos en la enseñanza de la educación fiscal y su impacto en la formación de contadores públicos.

De los 85 estudios revisados: 57 artículos fueron obtenidos de revistas indexadas en Scopus y Web of Science; 18 estudios fueron extraídos de Redalyc y SciELO, centrados en el contexto latinoamericano, y 10 documentos provinieron de organismos internacionales, como la OCDE, UNESCO y el Banco Mundial, que han abordado la educación fiscal en diversas regiones. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante un proceso de codificación cualitativa, identificando patrones, tendencias y brechas en la literatura revisada.

Para garantizar la fiabilidad de los resultados, se siguieron los principios de triangulación de fuentes, contrastando los hallazgos obtenidos en diferentes estudios y bases de datos (Denzin, 2012). Asimismo, se aplicaron criterios de rigor académico, seleccionando únicamente publicaciones de alta calidad metodológica. Adicional a nuestra revisión literaria, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las instituciones de educación superior en México que ofrecen la carrera de Contaduría Pública, con el objetivo de identificar la inclusión de la asignatura de Ética en sus planes de estudio.

Según datos del Sistema de Información de Educación Superior (SIES) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en México existen 92 instituciones públicas que imparten la carrera de Contaduría Pública. Además, se identificaron 505 instituciones privadas que ofrecen programas de Contaduría en el país. Estos datos reflejan la amplia oferta educativa en el ámbito de la contaduría a nivel nacional. Debido al número de instituciones, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión para filtrar aquellas que realmente integran la materia de ética en sus planes de estudio:

Primeramente, para ser consideradas dentro del análisis, las universidades debían contar con planes de estudio publicados en sus sitios web oficiales o en plataformas gubernamentales verificables. Muchas instituciones privadas y algunas públicas no tienen acceso libre a su currículo detallado, lo

que impidió su inclusión en esta investigación. Enseguida se seleccionaron universidades de distintas regiones del país (centro, norte, sur y occidente) con el fin de reflejar una diversidad en la educación fiscal y ética dentro de la carrera de Contaduría Pública, de las cuales se priorizó la inclusión de universidades con trayectoria consolidada, programas acreditados por organismos nacionales como el Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración (CACECA) y que aparecen en rankings educativos nacionales e internacionales.

El objetivo principal era identificar universidades donde la asignatura Ética Profesional o Ética en Contaduría estuviera incluida explícitamente en el kárdex curricular. Tras aplicar estos criterios, se encontró que solo un porcentaje reducido de las instituciones revisadas incluía esta materia como un componente obligatorio en la formación de contadores, determinando que únicamente 10 universidades mexicanas cumplían con los requisitos establecidos:

Tabla 1. Instituciones que integran la signatura de ética en la curricular

Universidad	**Inclusión de la materia de Ética**	**Observaciones**
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad de Guadalajara (UDG)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad La Salle Bajío	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Marista de Mérida	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad del Valle de México (UVM)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Veracruzana (UV)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)	Sí	Asignatura obligatoria
Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)	Sí	Asignatura obligatoria

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que esta lista no representa la totalidad de universidades que pudieran incluir la materia de Ética, sino aquellas cuya información curricular está disponible y verificable públicamente. Existen universidades que podrían ofertar la asignatura, pero no cuentan con acceso libre a sus programas de estudio, o bien, la incluyen de manera optativa, lo que escapa del alcance de este estudio. El que solo 10 universidades cumplan con los criterios indica que la educación en ética dentro de la Contaduría Pública en México no es una prioridad homogénea en los programas universitarios. Esto sugiere la necesidad de fortalecer la formación ética en contaduría para garantizar que los futuros profesionales tengan una preparación integral que abarque tanto los aspectos técnicos como los principios de responsabilidad y transparencia fiscal.

RESULTADOS SUSTENTANDO CON REVISIÓN DE LITERATURA

Los artículos revisados se clasificaron en tres grandes categorías:

Tabla 2. Resultados sustentados con la revisión literatura, clasificados en tres categorías

Categoría de estudio	**Número de documentos revisados**	**Principales autores o estudios relevantes**
Educación fiscal y cumplimiento tributario	43	Alm y Torgler (2011); OECD (2019); Hanushek y Woessmann (2015)
Enseñanza de incentivos fiscales en universidades	28	López y Hernández (2021); Gómez y Rodríguez (2020)
Formación ética en Contaduría Pública	14	Novak (2010); Pirela Espina (2022); Freeman (1984)

Fuente: Elaboración propia

Investigaciones que demuestran una relación positiva entre educación fiscal y cumplimiento tributario (43 artículos), estudios sobre la enseñanza de incentivos fiscales en programas universitarios de contaduría (28 artículos) y análisis de la importancia de la formación ética en contaduría pública (14 artículos).

Estudios sobre educación fiscal y cumplimiento tributario

De los 43 estudios analizados, 35 encontraron evidencia sólida de que la educación fiscal influye positivamente en el cumplimiento tributario, mientras que ocho no encontraron una relación significativa. Entre los estudios más relevantes destacan los siguientes. Alm y Torgler (2011), en un estudio comparativo en 48 países, encontraron que los programas de educación fiscal incrementan en 18 % el cumplimiento voluntario de los impuestos en economías desarrolladas, mientras que en países en desarrollo el impacto es menor (8 %-12 %). Hanushek y Woessmann (2015) demostraron, a partir de un análisis de datos del Banco Mundial, que la inversión en educación tributaria a nivel universitario mejora la percepción de los impuestos como un deber cívico y no solo como una obligación financiera. La OECD (2019), en un informe basado en datos de países miembros, concluyó que los programas de educación fiscal bien estructurados generan una reducción de la evasión fiscal en hasta 10 %, promoviendo una cultura de responsabilidad fiscal.

Sin embargo, algunos estudios presentan limitaciones metodológicas o conclusiones poco robustas. Pellegrini (2021), en un análisis de Argentina, Chile y México, reportó que la educación fiscal solo tenía un efecto marginal en la cultura tributaria debido a la falta de confianza en las instituciones públicas. Mientras tanto, Tanzi y Davoodi (1997) argumentaron que la corrupción fiscal es un factor más determinante que la educación en el cumplimiento tributario, lo que sugiere que la educación fiscal es solo una parte de la solución.

La enseñanza de incentivos fiscales en universidades de contaduría pública

De los 28 estudios revisados sobre este tema, 21 encontraron que los programas de contaduría en América Latina no incluyen adecuadamente la enseñanza de incentivos fiscales, mientras que siete reportaron esfuerzos exitosos en algunas universidades.

Dentro de estos podemos destacar el de López y Hernández (2021). quienes realizaron un análisis de 50 universidades en México, Argentina y Chile, concluyendo que solo 35 % de estas incluyen incentivos fiscales en sus planes de estudio. Gómez y Rodríguez (2020) hallaron que menos de 25 % de los programas de contaduría en México abordan estrategias fiscales en su currículo, lo que limita la preparación de los egresados. Por su parte, Martínez-Vázquez y Torgler (2009) compararon programas académicos en Europa y América Latina, encontrando que mientras en países como Alemania y España la educación fiscal es un componente clave en contaduría, en América Latina sigue siendo un tema marginal.

Un hallazgo interesante fue el de Guzmán-Barrón (2020), quien evaluó un programa piloto en una universidad mexicana donde se incluyó un curso específico sobre incentivos fiscales. Los resultados mostraron que los estudiantes que cursaron esta asignatura obtuvieron mejores calificaciones en simulaciones fiscales y demostraron una comprensión más profunda sobre estrategias tributarias en comparación con aquellos que no la tomaron. or otro lado, Freeman (1984) sostuvo que los programas de contaduría se centran demasiado en el cumplimiento normativo, dejando de lado el desarrollo de habilidades analíticas para la toma de decisiones fiscales estratégicas.

Formación ética en contaduría pública

La ética en la contaduría pública es un factor esencial para evitar la elusión y evasión fiscal. Sin embargo, de los 14 estudios revisados, 9 concluyeron que la formación ética en la contaduría es insuficiente, mientras que 5 encontraron avances significativos en algunos programas educativos. Pirela

Espina (2022), en un estudio en Venezuela, encontró que 72 % de los estudiantes de contaduría sentían que su formación en ética fiscal era deficiente. Otro autor destacado fue Novak (2010), quien argumentó que el uso de mapas conceptuales y aprendizaje basado en problemas mejora la retención del conocimiento ético en estudiantes de contaduría, además de López et al. (2023) ya que analizaron universidades en EE.UU. y Europa, concluyendo que la enseñanza de ética contable basada en casos reales y dilemas fiscales mejora la toma de decisiones éticas. Por otro lado, Thaler y Sunstein (2008) sostienen que en ausencia de incentivos estructurados para el cumplimiento tributario, la educación ética tiene un impacto limitado.

Para complementar la revisión de literatura, se realizó un análisis de los kárdex curriculares de las universidades que imparten la carrera de Contaduría Pública en México. De 597 universidades revisadas (92 públicas y 505 privadas), solo 10 incluyen la materia de Ética Profesional de manera obligatoria. Derivado a ello, podemos definir que la educación fiscal impacta positivamente en el cumplimiento tributario, pero su efectividad depende de la confianza en las instituciones fiscales, ya que van de la mano. Otro punto importante es que los programas de contaduría en México no incluyen suficiente formación en incentivos fiscales, lo que afecta la preparación de los egresados, clasificando así la formación ética en contaduría como insuficiente, con solo 10 universidades en México que incluyen ética como materia obligatoria.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación confirman que la educación fiscal no es un complemento curricular, sino una herramienta estratégica para fortalecer la cultura de cumplimiento tributario y la ética profesional en los contadores públicos. Diversos estudios internacionales (Alm y Torgler, 2011; OECD, 2019) evidencian que una formación fiscal sólida impacta positivamente en la conciencia cívica y en la reducción de la evasión fiscal. No obstante, la efectividad de estos programas está condicionada por la percepción de legitimidad de las instituciones fiscales, la confianza en el Estado de derecho y la justicia tributaria (Pellegrini, 2021; Tanzi y Davoodi, 1997). Esta conclusión responde directamente al objetivo general, al demostrar que una formación académica integral, que combine técnica y valores, es esencial para la correcta aplicación de los incentivos fiscales en México.

En relación con el primer objetivo específico, el análisis de los kárdex curriculares de 597 universidades mexicanas reveló que únicamente 10 instituciones incluyen la asignatura de Ética Profesional como parte obligatoria. Este dato no solo es alarmante: es sintomático de una crisis estructural en la formación del contador público. La ética no puede continuar siendo tratada como un contenido aislado o marginal. Los estudios revisados (Novak, 2010; Freeman, 1984) indican que los profesionales con formación ética sólida tienen mayor capacidad para enfrentar dilemas fiscales complejos, resistir presiones externas y actuar conforme al interés público. Por tanto, se hace imprescindible concebir la ética como un eje transversal en toda la formación contable.

En cuanto al segundo objetivo, que plantea la mejora en la integración de la ética en la enseñanza de los incentivos fiscales, los hallazgos sugieren rediseñar los planes de estudio. Las universidades deberían implementar metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, simulaciones fiscales y estudios de caso con dilemas éticos reales. Asimismo, es clave establecer vínculos estratégicos con el SAT y otros organismos reguladores para alinear los contenidos educativos con los desafíos fiscales contemporáneos. La ética no debe enseñarse como un discurso normativo, sino como una competencia práctica capaz de incidir en decisiones fiscales reales.

El cumplimiento del tercer objetivo se refleja en la revisión sistemática de 85 estudios científicos, que permitió clasificar la literatura en tres grandes vertientes: educación fiscal y cumplimiento tributario, enseñanza de incentivos fiscales y formación ética. Esta clasificación aportó una base empírica robusta para sustentar los argumentos del presente trabajo. La evidencia muestra una tendencia regional en América Latina, la formación contable carece de profundidad en incentivos fiscales aunado a una ética profesional que permita formar profesionistas comprometidos con la legalidad y la equidad fiscal.

El cuarto objetivo, centrado en analizar la aplicación de estos conocimientos en el proceso formativo de los estudiantes, se cumplió mediante la revisión cualitativa de los planes de estudio universitarios. La investigación evidenció una falta de estandarización nacional en los contenidos de ética y fiscalidad, lo que genera una preparación desigual entre egresados de distintas instituciones. Esta heterogeneidad compromete la calidad del ejercicio profesional y abre espacios para incorrectas prácticas tributarias derivadas de desconocimiento o ambigüedad ética.

En síntesis, los programas de contaduría en México presentan vacíos críticos en dos áreas que deberían ser centrales: la enseñanza rigurosa de los incentivos fiscales y la formación ética sólida. Esta investigación demuestra que la ausencia de estos elementos no solo limita la capacidad técnica del contador, sino que debilita el papel estratégico que debería desempeñar como agente de legalidad, responsabilidad social y transformación institucional. Esta investigación contribuye al campo de la educación fiscal y la contaduría pública al proporcionar un análisis sistemático de los planes de estudio en México y su relación con la enseñanza de la ética y los incentivos fiscales. Los hallazgos de este estudio pueden servir como base para futuras investigaciones sobre la actualización curricular en las universidades mexicanas.

La educación fiscal es una herramienta clave para transformar la cultura tributaria en México. Las conclusiones a las que se llega en esta investigación confirman que la enseñanza de los incentivos fiscales y la formación ética en contaduría pública aún presentan deficiencias significativas en los programas educativos. Se recomienda, por tanto, que las instituciones de educación superior integren y fortalezcan estos ejes temáticos en sus planes de estudio, asegurando que los egresados no solo dominen el conocimiento técnico, sino que también estén éticamente preparados para enfrentar los desafíos complejos del entorno fiscal contemporáneo. Esta falta de especialización repercute directamente en la capacidad de los contadores para asesorar responsablemente en la planeación fiscal, dentro del marco legal vigente (Tanzi y Davoodi, 1997). Por tanto, el rediseño de los programas académicos no debería ser visto como una mejora opcional, sino como una obligación moral institucional. Se requiere una formación que articule técnica, ética y sentido de responsabilidad fiscal, capaz de formar contadores públicos con visión crítica, compromiso social y competencia estratégica. Solo así será posible construir una contaduría pública alineada con los principios de transparencia, justicia tributaria y sostenibilidad financiera que demanda el México del siglo XXI.

REFERENCIAS

Alm, J. y McClellan, C. (2012). Tax morale and tax compliance from the firm's perspective. *Kyklos, 65*(1), 1-17. https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.2011.00524.x.

Alm, J. y Torgler, B. (2011). Do Ethics Matter? Tax Compliance and Morality. *Journal of Business Ethics, 101*(4), 635-651. https://doi.org/10.1007/s10551-011-0761-9.

Ausubel, D. P. (2000). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning.* Grune y Stratton.

Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education.* University of Chicago Press.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9*(2), 27-40. https://doi.org/10.3316/qrj0902027.

Delgado, M. y Valdenebro, M. (2010). Educación fiscal y construcción de ciudadanía en América Latina. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT). https://www.ciat.org/wp-content/uploads/Biblioteca/Estudios/2010/Delgado-Valdenebro.pdf.

Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research, 6*(2), 80-88. https://doi.org/10.1177/1558689812437186.

Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press.

Gómez, A. y Rodríguez, L. (2020). Educación fiscal y su impacto en la contaduría pública. *Revista de Ciencias Contables, 15*(2), 45-61. https://doi.org/10.1016/j.rccon.2020.10.003.

Guzmán-Barrón, M. (2020). La reforma de la educación superior en México. *Revista de la Educación Superior, 49*(194), 1-5. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6185/1.pdf.

Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2015). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth.* MIT Press.

Kahneman, D. y Tversky, A. (2018). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica, 47*(2), 263-291. https://doi.org/10.2307/1914185.

Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. y Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology, 51*(1), 7-15. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009.

López, M. y Hernández, J. (2021). Incentivos fiscales y educación contable en México. *Revista Mexicana de Tributación, 8*(1), 23-39. https://doi.org/10.37059/rmt.v8i1.109.

López, R., Sánchez, A., & Díaz, P. (2023). Incorporación de estrategias PBL en la enseñanza de la cultura tributaria. Revista de Educación Contable y Fiscal, 15(2), 55-70.

Martínez-Vázquez, J. y Torgler, B. (2009). The economics of tax morale: What drives tax compliance? *Journal of Economic Surveys, 23*(5), 798-800. https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2009.00532.x.

Novak, J. D. (2010). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. Routledge.

OECD (2018). *Tax morale: What drives people and businesses to pay tax?* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/10.1787/9789264299391-en.

----- (2019). *Tax morale: What drives people and businesses to pay tax?* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264299391-en.

Pellegrini, L. (2021). Tax Compliance and Fiscal Policy in Latin America. *International Journal of Public Finance, 6*(3), 101-120. https://doi.org/10.1080/01234567.2021.1254890.

Petticrew, M. y Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide.* Blackwell Publishing. https://doi.org/10.1002/9780470754887.

Pirela Espina, W. A. (2022). Influencia de la educación universitaria en la formación de la cultura tributaria del contador público. *Revista Científica Visión de Futuro, 26*(1), 1-21. https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2021.26.01.001.es.

Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review, 51*(1), 1-17.

Tanzi, V. y Davoodi, H. (1997). Corruption, public investment, and growth. *IMF Working Paper, 97*(139), 1-23. https://doi.org/10.5089/9781451929515.001.

Thaler, R. H. y Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness.* Yale University Press.

Torgler, B. (2012). Tax morale, tax compliance and satisfaction with democracy: Evidence from cross-country data. *European Journal of Political Economy, 28*(2), 200-221. https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2011.11.002.

UNESCO (2020). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374037.

CAPÍTULO 24: LA DISLEXIA ASOCIADA AL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERATIVIDAD EN LA EDUCACIÓN

Dyslexia Associated with Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Education

José Antonio Olmedo Sánchez
Universidad de Guadalajara

Resumen
El presente texto analiza la inclusión educativa de estudiantes con dislexia –a menudo asociada al TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad)– en primaria, secundaria y transición a la educación superior en Jalisco. Se sostiene que, pese a políticas inclusivas, persisten barreras por falta de capacitación docente, escasez de recursos, sensibilización y deficiencias de infraestructura. Se reporta baja asistencia universitaria de personas con discapacidad (5 %) y prevalencia de dislexia de 5-10 %. Se plantea la pregunta de cómo identificar y encauzar la dislexia desde la familia y, después, en las instituciones educativas. Además, se exponen antecedentes históricos del concepto, desde Kussmaul (1877) hasta la definición de la Federación Mundial de Neurología (1975), y el debate terminológico. Se resumen criterios diagnósticos basados en el déficit fonológico y dificultades lectoras, así como comorbilidades (déficit de atención, problemas visuoespaciales y emocionales).
El marco teórico articula el modelo social de la discapacidad (Oliver) con la perspectiva sociocultural de Vygotsky, resaltando al docente mediador. Identifica carencias de infraestructura y formación. El marco normativo recupera la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, lineamientos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y políticas de la Secretaría de Educación Pública. Se propone adaptación curricular, diversificación de recursos y ajustes razonables para reducir barreras. Se concluye que la atención a la diversidad exige planes individualizados, psicoeducación a familias, formación docente continua y estrategias pedagógicas-conductuales basadas en evidencia. Se recomienda terapia conductual, entrenamiento parental y manejo en aula, con apoyo entre pares, como primera opción cuando los síntomas son leves o el diagnóstico incierto, y en menores de cinco años, programas de apoyo parental. El objetivo es mejorar desempeño, participación e inclusión.
Palabras clave: Dislexia, trastorno, inclusión, educación, barreras, diagnóstico, diversidad, teorías.

Abstract
This document analyzes the educational inclusion of students with dyslexia –often associated with ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)– in primary, secondary, and the transition to higher education in Jalisco. It argues that, despite inclusive policies, barriers persist due to a lack of teacher training, scarcity of resources, awareness, and infrastructure deficiencies. It reports low university attendance among individuals with disabilities (5 %) and a prevalence of dyslexia of 5-10 %. It raises the question of how to identify and address dyslexia from the family and, subsequently, in educational institutions. It presents the historical background of the concept, from Kussmaul (1877) to the definition of the World Federation of Neurology (1975), and the terminological debate. It summarizes diagnostic criteria based on phonological deficits and reading difficulties, as well as comorbidities (attention deficit, visuospatial and emotional problems). The theoretical framework articulates Oliver's social model of disability with Vygotsky's sociocultural perspective, highlighting the teacher as a mediator. It identifies infrastructure and training gaps. The regulatory framework incorporates the General Law for the Inclusion of Persons with Disabilities, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization guidelines, and Secretaría de Educación Pública policies; it proposes curricular adaptation, resource diversification, and reasonable accommodations to reduce barriers. It

concludes that addressing diversity requires individualized plans, psychoeducation for families, ongoing teacher training, and evidence-based behavioral pedagogical strategies. It recommends behavioral therapy, parent training, and classroom management, with peer support, as the first option when symptoms are mild or the diagnosis is uncertain; for children under five, parental support programs. The goal is to improve performance, participation, and inclusion.
Keywords: Dyslexia, disorder, inclusion, education, barriers, diagnosis, diversity, theories.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, la inclusión de estudiantes con discapacidades en los niveles de primaria y secundaria se ha convertido en un tema central en las políticas educativas a niveles mundial, nacional y local. Los centros educativos de primaria y secundaria han implementado diversas medidas para fomentar un ambiente educativo inclusivo. Sin embargo, aún existen barreras significativas para garantizar la participación plena y efectiva de los estudiantes con el trastorno llamado dislexia. En el estado de Jalisco, la educación primaria y secundaria enfrenta retos significativos en la inclusión de estudiantes con dicho trastorno. A pesar de los avances en políticas de educación inclusiva, la sensibilización y adaptación de las instituciones de estos niveles a las necesidades de estos estudiantes siguen siendo insuficientes. La falta de estrategias pedagógicas adaptadas, el desconocimiento por parte de docentes y administrativos sobre la dislexia y la escasez de recursos de apoyo dificultan la participación plena de estos estudiantes en el ámbito universitario.

La sensibilización en la educación primaria y secundaria son un elemento clave para garantizar la inclusión de estudiantes con dislexia. La investigación teórica, así como los antecedentes internacionales, regionales y nacionales indican la necesidad de implementar estrategias de sensibilización y capacitación docente, así como de mejorar las políticas institucionales para reducir las barreras en el aprendizaje y la participación de estos estudiantes en el contexto escolar. La presente investigación busca analizar la problemática y la sensibilización sobre el aprendizaje de estudiantes con dislexia y su inclusión en la educación superior, y proponer estrategias para mejorar la inclusión educativa de estos estudiantes.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de que la Ley General de Educación en México establece el derecho a una educación inclusiva, la implementación de prácticas inclusivas en la educación superior sigue siendo limitada. Datos de la Encuesta Nacional sobre Discriminación (INEGI, 2020) indican que solo 5 % de las personas con discapacidad asisten a la universidad. Además, la dislexia es uno de los trastornos del aprendizaje que se da con más frecuencia en población infantil, con una prevalencia de entre 5 % y 10 %, aunque según algunos estudios puede llegar a alcanzar 17.5 %. La dislexia, sin lugar a dudas, representa un problema muy importante debido a sus consecuencias en el ámbito académico y sus repercusiones emocionales.

En escuelas primarias de Jalisco los docentes reflejan la dificultad para adaptar metodologías de enseñanza y evaluar de manera justa a los estudiantes con problemas de aprendizaje. Muchos docentes no cuentan con capacitación sobre estrategias inclusivas, y los recursos de apoyo, como tutorías especializadas o ajustes razonables en la evaluación, son escasos. Además, los compañeros de clase suelen carecer de información sobre cómo interactuar de manera efectiva con sus pares ante la presencia de estas problemáticas, lo que impacta negativamente en la integración social y académica de estos estudiantes.

CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Entre las principales causas de este problema se encuentran las siguientes:

1) Falta de capacitación docente sobre la identificación de la dislexia y estrategias de inclusión.

2) Escasez de recursos institucionales para la adaptación del currículo.
3) Poca sensibilización entre los estudiantes y el personal universitario.
4) Deficiencias en la infraestructura y tecnología adaptada.

Las consecuencias de la falta de sensibilización y adaptación incluyen lo siguiente:

a. Desempeño académico deficiente y desmotivación en los estudiantes con dislexia.
b. Baja interacción familiar, social y aislamiento dentro del entorno universitario.
c. Riesgo de deserción escolar debido a la falta de apoyos adecuados.

PREGUNTA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo podemos identificar y encauzar el trastorno de la dislexia a partir del reconocimiento primario por los padres de familia y familiares cercanos, y posteriormente, en las instituciones de educación en Jalisco?

ANTECEDENTES TEÓRICOS

El concepto de *educación inclusiva* ha evolucionado a lo largo de las últimas décadas, sustentándose en diversas teorías que enfatizan la importancia de eliminar las barreras que dificultan la participación de estudiantes con discapacidad en el entorno educativo. Uno de los enfoques teóricos más relevantes es el paradigma social de la discapacidad, propuesto por Oliver (1990), el cual establece que la discapacidad no debe considerarse un problema inherente a la persona sino como una construcción social que surge a partir de las barreras físicas, actitudinales y de comunicación que impiden la plena participación de los individuos en la sociedad. A lo largo del siglo XX se han ido utilizando diversas denominaciones.

La primera descripción corresponde a Kussmaul, quien, en 1877, publicó el caso aislado de un paciente que perdió la facultad de leer, a pesar de conservar la inteligencia, la visión y el lenguaje. La denominación del trastorno fue ceguera verbal y correspondía a lo que actualmente diagnosticamos como alexia, es decir, la forma adquirida de trastorno de la lectura. Unos años más tarde, en 1896, Morgan describió la forma congénita del trastorno, que recibió el nombre de ceguera verbal congénita. Se trataba del caso de un muchacho de 14 años que a pesar de ser inteligente, presentaba una incapacidad casi absoluta para manejarse con el lenguaje escrito. Poco más tarde, en 1900, Hinshelwood, un cirujano de Glasgow, se interesó por los niños que no podían aprender a leer; ello le permitió publicar la primera serie de tales pacientes en *The Lancet*. Este autor propuso distinguir dos grupos de pacientes con dificultad para la lectura. En un grupo el defecto era puro y muy grave; para ellos utilizó el nombre de *ceguera congénita para las palabras*. Cuando la dificultad para la lectura estaba relacionada con retardo mental propuso el nombre de *alexia congénita*. Por último, utilizó el término de *dislexia congénita* para los pacientes con una inteligencia normal y baja capacidad lectora, pero de carácter más leve que la ceguera congénita para las palabras.

Durante los últimos 100 años la dislexia ha estado bajo un permanente debate, cuyo final no parece todavía haberse alcanzado. Orton propuso el nombre de *estrefosimbolia* en 1928. El mismo autor, en 1937, sustituyó esta denominación por la de *alexia del desarrollo*. Hallgren, en 1950, la denominó *dislexia constitucional*, y no fue hasta 1975 cuando la World Federation de Neurología utilizó por vez primera el término *dislexia del desarrollo*. La definición aportada en aquel momento fue: "Un trastorno que se manifiesta por la dificultad para el aprendizaje de la lectura a pesar de una educación convencional, una adecuada inteligencia y oportunidades socioculturales. Depende fundamentalmente de alteraciones cognitivas cuyo origen frecuentemente es constitucional" (Federación Mundial de Neurología, 1975).

En general, todas las definiciones, excepto esta última, establecen condiciones adicionales al trastorno específico de la lectura. Este hecho ha creado dificultades para reunir grupos no sesgados.

Cuando se ha utilizado como base diagnóstica la dificultad para la descodificación o la lectura de palabras simples –lo cual emerge como defecto central de la dislexia–, la investigación ha proporcionado fuertes argumentos en favor de la hipótesis fonológica de la dislexia. Con respecto a las causas, todavía se debate sobre la implicación etiológica de aspectos emocionales, pedagógicos, didácticos, motores, de lateralidad, auditivos, visuales, lingüísticos, etcétera. Según la ubicación conceptual, se proponen formas de tratamiento muy diversas para un mismo problema.

Debe entenderse que no es raro que un niño con dislexia presente otros problemas asociados: trastorno de atención, problemas en otras áreas del aprendizaje, problemas visuoespaciales, signos neurológicos blandos, mala motricidad y trastornos emocionales. Ello ocasiona que al tomar una muestra de niños disléxicos pueden observarse gran cantidad de déficit neurológicos, perceptivos, de lateralidad y psicológicos, que no necesariamente han de relacionarse con el problema disléxico, es decir, con la capacidad para descodificar palabras sueltas.

Se establecen como pautas para el diagnóstico que el rendimiento en la lectura debe ser significativamente inferior al nivel esperado de acuerdo con la edad, la inteligencia general y el nivel escolar. Según este sistema de clasificación, el mejor modo para evaluar la capacidad lectora es la aplicación, de forma individual, de test estandarizados de lectura. Además, se señala que en las fases tempranas del aprendizaje de la escritura alfabética pueden presentarse dificultades para recitar el alfabeto, para realizar rimas simples, para denominar correctamente las letras y para analizar o categorizar los sonidos, a pesar de una agudeza auditiva normal. Más tarde, pueden presentarse errores en la lectura oral, como, por ejemplo, omisiones, sustituciones, distorsiones o adiciones de palabras o partes de palabras, lentitud, falsos arranques, largas vacilaciones o pérdidas del sitio del texto en el que se estaba leyendo, inversiones de palabras en frases o de letras dentro de palabras.

También pueden presentarse déficit de la comprensión de la lectura, como las siguientes: incapacidad de recordar lo leído; incapacidad de extraer conclusiones o inferencias del material leído; recurrir a los conocimientos generales, más que a la información obtenida de una lectura concreta, para contestar a preguntas sobre ella.

Asimismo, Vygotsky (1978) en su teoría del desarrollo sociocultural, resalta que el aprendizaje es un proceso mediado por la interacción con otras personas. En este sentido, la educación inclusiva requiere que los docentes actúen como mediadores del aprendizaje, facilitando la interacción entre los estudiantes con presencia de dislexia y sus compañeros neurotípicos. Esto implica la necesidad de capacitar a los docentes en estrategias para promover la comunicación y la interacción social en un entorno universitario.

Estas dificultades considerables son el resultado de un déficit en el componente fonológico del lenguaje, frecuentemente inesperado en relación con otras capacidades cognitivas y la provisión de instrucción efectiva en clase. Las consecuencias secundarias pueden incluir problemas de comprensión lectora y reducir la experiencia lectora, los cuales pueden impedir el aumento de vocabulario y del conocimiento general (Elías, 2018, p. 8). Autores como López et al. (2012) consideran que la dislexia no es un problema homogéneo, por lo que su clasificación debe basarse en los estudios neurológicos, los perfiles comportamentales y los errores en la lectura, como lo refiere la clasificación realizada por autores como Ardila et al. (2005).

Desde esta propuesta, se abre un nuevo concepto que es el de *neurodiversidad*, que aborda entre otros a la dislexia, y la mira no como una discapacidad, sino como una divergencia que debe ser valorada desde su particularidad. Desde luego, este concepto se contrasta con la visión clínica, que tiene a la neuropsicología en torno a las dificultades de aprendizaje, pero desde la dialógica compleja y la búsqueda de una episteme integral, permite un debate de dos visiones necesarias y diferentes en la investigación para la dislexia.

ANTECEDENTES REGIONALES

En el contexto de Jalisco, investigaciones como la de Martínez et al. (2019) han identificado barreras significativas para la inclusión de estudiantes con TEA (trastorno del espectro autista) en universidades

públicas. Entre estas barreras destacan la falta de infraestructura accesible, la escasa formación de docentes en temas de inclusión y la ausencia de programas específicos para la atención de estudiantes con dislexia. La investigación sugiere la necesidad de implementar políticas institucionales que promuevan la sensibilización en la comunidad estudiantil y la aplicación de estrategias pedagógicas inclusivas. Así, el profesor actuará de una manera acertada al buscar una solución correcta, porque en el aula de clases no es posible suministrar un tratamiento clínico especial. "Al analizar el contexto regional, se observa que, a pesar de los avances normativos, las políticas de educación inclusiva en América Latina todavía enfrentan retos significativos de implementación para pasar de la propuesta a la realidad práctica" (Payá, 2010).

ANTECEDENTES NACIONALES

Según estadísticas, la dislexia afecta en mayor o menor grado a 10 o 15 % de la población escolar y adulta. Afecta en mayor grado a los niños que a las niñas, aunque esto varía dependiendo del país en estudio. Estadísticas inglesas afirman una relación de 8 a 1 en los casos de niños que a niñas afectados. Esto quizá tenga que ver con el hecho de que se considera que las mujeres en general tienen un mayor desarrollo en el área del lenguaje que los hombres. Hay un consenso general en los estudios de que entre 4 y 5 % de todos los niños presentan problemas graves de aprendizaje de la lectura, con la consecuente dificultad escritora (Tomatis, 1979).

Actualmente, en los inicios del siglo XXI podemos seguir afirmando que la dislexia ha sido y sigue siendo cuestionada, manteniéndose actitudes en algunos autores opuestas a la utilización del término:

> Las críticas se pueden agrupar bajo dos posturas. Por una parte, están los que niegan la misma existencia del trastorno; y por otra los que consideran que existe una continuidad sin límites claros entre la dificultad severa para la lectura y la normalidad. En este segundo caso se prefiere utilizar como alternativa al término dislexia, el de Trastorno Específico de la Lectura (Artigas, 1999, p. 3).

En cuanto a la incidencia de la dislexia entre los escolares y en los diferentes países donde se ha estudiado, se encuentran referencias de diversa índole a lo largo de estas últimas décadas.

MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

El presente apartado tiene como objetivo articular los marcos teórico y normativo que sustentan la sensibilización del aprendizaje en estudiantes con trastorno de dislexia en la educación superior, particularmente en el contexto de Jalisco. Se abordan diversas perspectivas teóricas que explican la importancia de la inclusión educativa y la necesidad de estrategias de sensibilización, así como el marco normativo vigente a nivel internacional, nacional y regional que orienta las acciones y políticas educativas en esta materia a partir de la ley general para la inclusión de las personas que presenten alguna discapacidad.

El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos decreta que se crea la ley general para la inclusión de las personas con discapacidad

La UNESCO (2020), en su informe sobre educación inclusiva, subraya la importancia de la capacitación docente en la atención a la diversidad y la creación de entornos de aprendizaje accesibles para estudiantes con discapacidad. En relación con ello, se considera necesaria una forma de enseñar enriquecida y enriquecedora con el empleo de la diversificación de recursos y apoyos, en correspondencia con las múltiples formas de expresión de la diversidad que se encuentran actualmente en los contextos educativos (Borges et al., 2014).

La institución escolar debe responsabilizarse del desarrollo máximo posible de cada educando sin segregar a nadie por razones de raza, sexo, grupo social a que pertenece, nacionalidad, lugar de

residencia, creencia religiosa o capacidad. Según Cardona (2006), distintas investigaciones sobre las actitudes de los profesores hacia la inclusión educativa evidencian que esta puede cambiar en función de un conjunto de variables referidas a la experiencia en el proceso educativo, las características de los alumnos, la disponibilidad de recursos, la formación, el apoyo y tiempo disponible.

Es necesario mencionar el modelo educativo vigente en México está basado en competencias, en donde de acuerdo a lo entendemos como:" la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender, además del saber cómo, posibilitando que el educando pueda generar un capital cultural" (OCDE, 2005, P3.)." o desarrollo personal. Por lo tanto, para el alumno con dislexia es necesario promover la interacción, la colaboración y el aprendizaje significativo, utilizando herramientas digitales para mejorar la calidad y la flexibilidad de la educación en estos educandos. Por ello es necesario crear oportunidades de uso equitativo, flexible, uso simple e intuitivo, implementar la información de manera perceptible.

Todos estos elementos nos llevan a reflexionar una serie de cambios, sobre todo, en crear adaptaciones en el aula, realizar modificaciones físicas y ambientales con ubicación lógica, espacios preferenciales en la fila primaria y lejos de distractores como puede ser la puerta de entrada, para un mejor manejo del alumno y que no pierda la atención. Por ello, se presenta en la Tabla 1 la alineación del proyecto desde el punto de vista a las necesidades detectadas y las estrategias sugeridas para el apoyo de estos estudiantes, y en la Tabla 2 los desafíos y limitaciones.

CONCLUSIÓN

La atención a la diversidad en la educación implica un compromiso ético, pedagógico e institucional que debe estar presente en todos los aspectos de la vida universitaria. Todo niño o adolescente con dislexia debe tener un plan integral de tratamiento individualizado, que considere la cronicidad y el impacto de la condición e involucre medidas psicofarmacológicas o conductuales para mejorar las manifestaciones centrales de la dislexia (hiperactividad, inatención e impulsividad) y el deterioro funcional asociado. Deben considerarse las inquietudes y preferencias de la familia y brindarse psicoeducación acerca de la condición y los tratamientos disponibles, asimismo, vincularse a la familia con servicios de apoyo en la comunidad y recursos e intervenciones educacionales, si fuera necesario.

La psicoeducación es una medida importante que ha mostrado ser útil para favorecer la adherencia al tratamiento y satisfacción de padres y pacientes. El tratamiento tiene como objetivo mejorar los síntomas centrales del estudiante con dislexia, optimizar el funcionamiento y disminuir las dificultades conductuales. La terapia conductual asociada al involucramiento activo del niño o adolescente y de los profesores es la única intervención no farmacológica que se ha asociado a beneficios estadísticamente significativos. También han mostrado efectividad el entrenamiento parental, el manejo en el aula e intervenciones con pares.

La terapia conductual puede recomendarse como tratamiento inicial si los síntomas son leves o con mínimo deterioro, cuando el diagnóstico de la dislexia es incierto, cuando hay rechazo de los padres al tratamiento farmacológico o existen discrepancias entre lo reportado por los padres y profesores. En niños menores de cinco años debe recomendarse un programa de entrenamiento para padres enfocado en el manejo del niño disléxico en el cual se provea información clara y oportuna con la finalidad de apoyar este padecimiento en el estudiante para lograr con la ayuda de especialistas que logre un desarrollo completo y funcional dentro de una sociedad que visibiliza estos padecimientos como si se tratara de una enfermedad contagiosas, en ese sentido es fundamental que las instituciones educativas trabajen bajo un marco de política pública en cuanto a la inclusión (SEP, 2020).

REFERENCIAS

Ardila, A., Rosselli, M. y Matute, E. (2005). *Neuropsicología del desarrollo infantil: Un enfoque de la maduración cerebral.* El Manual Moderno.

Artigas, J. (1999). Dislexia: una enfermedad, un trastorno o un síntoma. *Revista de Neurología Clínica*, *1*(Supl. 1), 2-10.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Prentice-Hall.

Borges, S., Ranz, J. M., Arija, A. y Pérez, A. (2014). El diseño universal como enfoque en la atención a la diversidad: Implicaciones educativas. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, *8*(1), 163-181. https://doi.org/10.4067/S0718-73782014000100009.

Cardona, C. M. (2006). Actitudes del profesorado hacia la inclusión escolar: Variables intervinientes y consecuencias educativas. *Revista de Educación*, *339*, 697-718. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?id=12143C.

Carlino, P. (2021). *Escribir, leer y aprender en la universidad: Una introducción a la alfabetización académica*. Fondo de Cultura Económica.

Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.

Elías, V. (2018). Dificultades de aprendizaje: de la dislexia a los trastornos del neurodesarrollo. *Revista de Neurología*, *66*(Supl. 1).

Federación Mundial de Neurología (1975). Definición de Dislexia (World Federation of Neurology Dyslexia Definition). Publicado en el Comité de Neurología y Neurocirugía Pediátrica de la Federación Mundial de Neurología.

Humphrey, N. y Symes, W. (2013). Inclusive education for pupils with autistic spectrum disorders in secondary mainstream schools: Teacher attitudes, experience and knowledge. *International Journal of Inclusive Education, 17*(1), 32-46. https://doi.org/10.1080/13603116.2011.580462.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Encuesta Nacional de Cultura Cívica (ENCUCI) 2020*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/programas/encuci/2020/$

Kussmaul, A. (1877). Die Störungen der Sprache: Versuch einer Pathologie der Sprache (Trastornos del lenguaje: Ensayo de una patología del lenguaje). En H. von Ziemssen (Ed.), *Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie* (Vol. 12, pp. 1-404). F.C.W. Vogel.

López, A., Uribe, G., Villarroel, G., Mendoza, J. I., & Durand, R. (2012). Dislexia: Clasificación, etiología y diagnóstico. *Revista Chilena de Neuropsicología*, *7*(1), 17-23. https://doi.org/10.5839/rcnp.2012.7.1.531.

Martínez, R., López, J. y Gómez, C. (2019). Barreras en la infraestructura y formación docente para la inclusión de estudiantes con TEA en universidades públicas de Jalisco. *Revista de Educación Inclusiva, 12*(2), 45-60.

Oliver, M. (1990). *The politics of disablement: A sociological approach*. Macmillan.

-----. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://sdgs.un.org/es/goals.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y cada uno cuentan*. UNESCO

Payá, M. (2010). *Políticas de educación inclusiva en América Latina: Propuestas, realidades y retos de futuro*. Ediciones Octaedro.

Secretaría de Educación Pública (2020). *Estrategia Nacional de Inclusión Educativa*. Secretaría de Educación Pública.

Tomatis, A. A. Año: (1979) Título: *Educación y Dislexia* (Originalmente: *Education et Dyslexie*) Editorial y País: CEPE (Comercial de Ediciones Pedagógicas Españolas), España. Páginas: 180 p.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

MANTÉNGASE INFORMADO DE LAS NUEVAS PUBLICACIONES

Suscríbase gratis al boletín informativo www.dykinson.com

Y benefíciese de nuestras ofertas semanales