

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y DESARROLLO EMPRESARIAL

1RA. EDICIÓN
2025



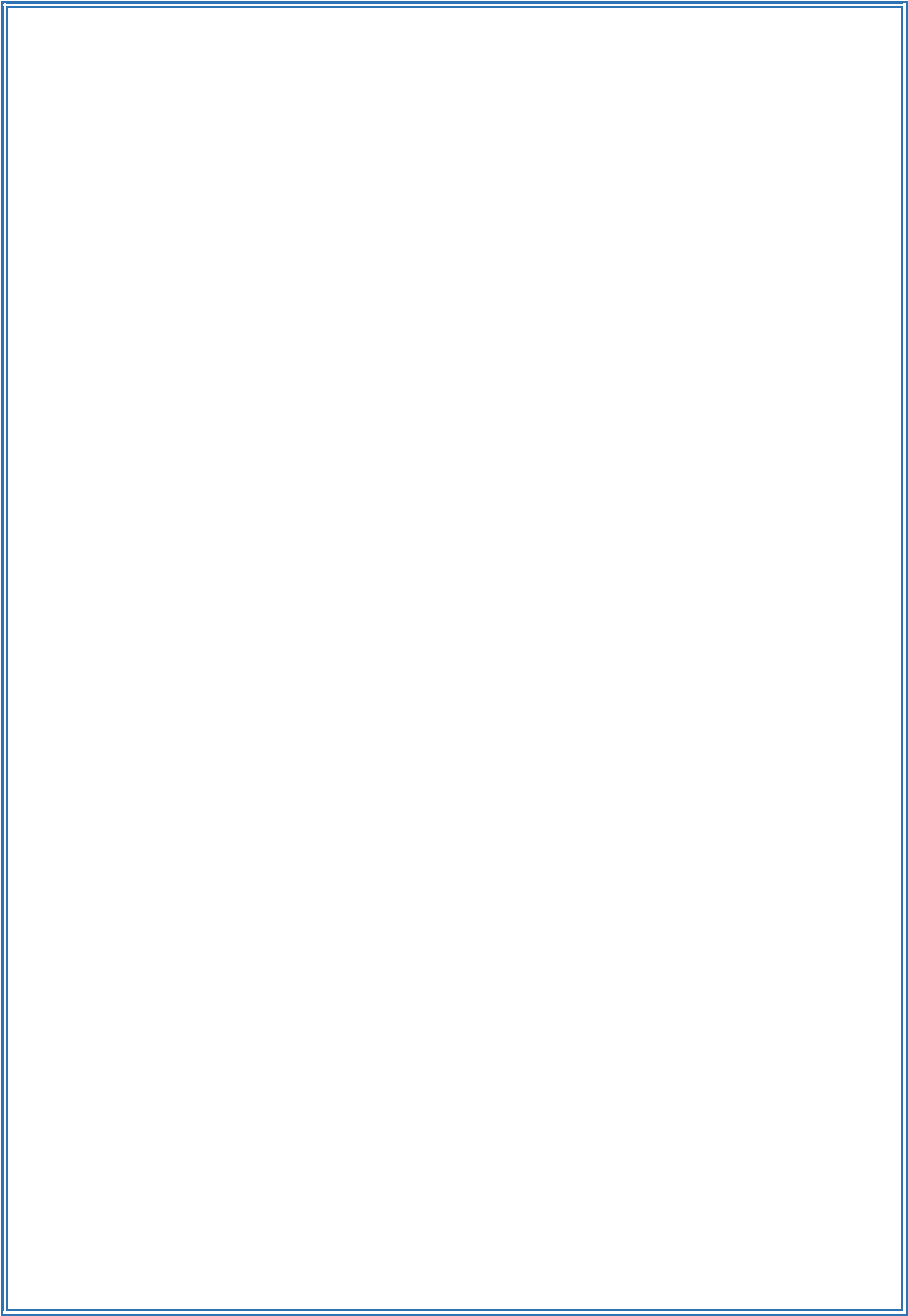
Coordinadores del Libro:

MATl. Esbeidy Gómez Manuel

MC. Eunice Morales Reyes

Dra. Yesenia Janeth Juárez Juárez





Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial

Coordinadora

Esbeidy Gómez Manuel

Eunice Morales Reyes

Yesenia Janeth Juárez Juárez



Educational Innovation and Business Development

Coordinator

Esbeidy Gómez Manuel

Eunice Morales Reyes

Yesenia Janeth Juárez Juárez



Equipo Editorial | Editorial Team

Mg. (C) Bryam Alejandro Colan Hernandez
Director Editorial | Editorial Director

Dr. José Ramón Zavala Ramírez
Editor en Jefe | Editor-in-Chief

Natalia Stefani Aranda Tarazona
Asistente Editorial | Editorial Assistant

Jaime Manuel Castillo Estela
Diseño y portada | Desing and cover

Comité Editorial

Dra. Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez

Dr. Manuel Iván Tostado Ramírez

Dr. Juan Francisco Peraza Garzón

Dra. Ana Isabel Bonilla Calero

Dra. Virginia Virginia Lagunes Barradas

© EducaID Scientific E. I. R. L.
Sello Editorial Sinergy

Domicilio Legal: Calle San José 401, San Miguel, Pisco, Ica – Perú.

Edición: 30-06-2025

Correo electrónico - E-mail:
sinergy@educaidscientific.com

Disponible para su descarga gratuita en | Available for free download at |
sinergy.educaidscientific.com

Este título se publica bajo una licencia de Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

This title is published under an Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) license.



CITAR COMO [APA 7]

Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (2025). Innovación educativa y desarrollo empresarial. Editorial Sinergy.

<https://sinergy.educaidscientific.com/index.php/sinergy/catalog/book/7>

Derecho de autor | Copyright: Editorial Sinergy, Esbeidy Gómez Manuel, Eunice Morales Reyes, Yesenia Janeth Juárez Juárez

Primera Edición | First Edition: 2025

Editorial | Publisher: Editorial Sinergy

Clasificación Thema | Thema Subject Categories: JNLF - Tecnología educativa | KJC – Emprendimiento | UYQ - Inteligencia artificial | TBC - Tecnología

BISAC: EDU039000 | BUS025000 | EDU015000 | COM004000

Público objetivo | Target audience: Profesional / Académico | Professional / Academic

Colección | Collection: Educación

Soporte | Format: PDF / Digital

Publicación | Publication date: 2025

ISBN: 978-612-49990-3-1

Depósito Legal | Legal Deposit: N° 2025-06710

Título | Title: Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial | Educational Innovation and Business Development

ISBN: 978-612-49990-3-1



Revisión por pares

Cada capítulo de este libro ha sido evaluado mediante un proceso de dictaminación a cargo de académicos externos bajo la modalidad de doble par ciego. En consecuencia, la investigación presentada cuenta con el respaldo de expertos en la materia, quienes han emitido una valoración objetiva basada en criterios científicos para garantizar la solidez académica de la obra.

Peer Review

Each chapter of this book has been evaluated through a double-blind peer review process by external academics. Consequently, the research presented is supported by experts in the field, who have issued an objective assessment based on scientific criteria to ensure the academic soundness of the work.

Coordinadora del libro / Book Coordinator

Eunice Morales Reyes

 0000-0003-0658-6957 | eunice.morales@utsv.edu.mx

Doctora en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán, con Maestría en Ciencias de la Computación con especialidad en Ingeniería de Software por el Instituto Tecnológico de Veracruz e Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Minatitlán. Desde 2009 se desempeña como profesora de tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, donde de 2015 a 2017 fue Directora de las carreras de Tecnologías de la Información y Contaduría, fortaleciendo la vinculación académica y el desarrollo de programas educativos de calidad. Desde 2022 es también profesora de asignatura en la Universidad Veracruzana, impartiendo materias del área de matemáticas en la Facultad de Contaduría y Administración de Coatzacoalcos. Integra más de dos décadas de experiencia académica y profesional en el desarrollo de software, las tecnologías de la información y la innovación educativa, destacando por su capacidad para vincular la ingeniería de software con entornos de enseñanza–aprendizaje mediados por tecnología. . Es integrante del Padrón de Investigadores Veracruzanos y autora de diversas publicaciones científicas que abordan áreas como tecnología educativa, pensamiento computacional, metodologías para el desarrollo de software, aplicaciones móviles y uso de TIC para la mejora de procesos formativos, contribuyendo al avance del conocimiento en la intersección entre educación y computación.

Esbeidy Gómez Manuel

 0000-0003-0765-3402 | esbeidy.gomez@utsv.edu.mx

Esbeidy Gómez Manuel es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Maestra en administración de Tecnologías de la Información, con años de experiencia en la enseñanza de las tecnologías, ha impulsado proyectos de innovación educativa mediante entornos virtuales, realidad aumentada y software interactivo. Sus investigaciones se centran en el aprendizaje

digital, la motivación y la permanencia estudiantil. Apasionada por la enseñanza y el acompañamiento académico, concibe la tecnología no solo como una herramienta, sino como un puente para hacer la educación más inclusiva, cercana y transformadora.

Yesenia Janeth Juárez Juárez

 0009-0003-0176-8230 | yejuarez@uv.mx

Doctora en Administración por la Universidad de Durango; Maestra en Administración, Licenciada en Economía y en Administración por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Especialista en mercadotecnia digital, modelos de negocio digitales, economía, innovación, emprendimiento social y gestión de proyectos tecnológicos. Cuenta con más de 20 años de experiencia como consultora para organizaciones públicas y privadas, diseñando e implementando estrategias orientadas a la transformación digital, la competitividad empresarial y el desarrollo sostenible. Es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y forma parte del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Innovación y Negocios Inteligentes. Además, se desempeña como evaluadora independiente en competencias laborales vinculadas al diseño, impartición y evaluación de cursos para la formación de capital humano. Ha realizado diversas publicaciones académicas y de divulgación en temas clave como mercadotecnia digital, innovación, transformación digital y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional, consolidándose como una referente en estos campos. Su producción académica contribuye al análisis y aplicación de estrategias para el fortalecimiento de las organizaciones.

Autores del libro / Authors of the book

Capítulo 1

Eunice Morales Reyes

 **0000-0003-0658-6957** | eunice.morales@utsv.edu.mx

Doctora en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán, con Maestría en Ciencias de la Computación con especialidad en Ingeniería de Software por el Instituto Tecnológico de Veracruz e Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Minatitlán. Desde 2009 se desempeña como profesora de tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, donde de 2015 a 2017 fue Directora de las carreras de Tecnologías de la Información y Contaduría, fortaleciendo la vinculación académica y el desarrollo de programas educativos de calidad. Desde 2022 es también profesora de asignatura en la Universidad Veracruzana, impartiendo materias del área de matemáticas en la Facultad de Contaduría y Administración de Coatzacoalcos. Integra más de dos décadas de experiencia académica y profesional en el desarrollo de software, las tecnologías de la información y la innovación educativa, destacando por su capacidad para vincular la ingeniería de software con entornos de enseñanza–aprendizaje mediado por tecnología.

Esbeidy Gómez Manuel

 **0000-0003-0765-3402** | esbeidy.gomez@utsv.edu.mx

Esbeidy Gómez Manuel es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Maestra en administración de Tecnologías de la Información, con años de experiencia en la enseñanza de las tecnologías, ha impulsado proyectos de innovación educativa mediante entornos virtuales, realidad aumentada y software interactivo. Sus investigaciones se centran en el aprendizaje digital, la motivación y la permanencia estudiantil. Apasionada por la enseñanza y el acompañamiento académico, concibe la tecnología no solo como una herramienta, sino como un puente para hacer la educación más inclusiva, cercana y transformadora.

Margarita Dominguez Campomanes

 0000-0003-0736-6112 | margarita.campomanes@utsv.edu.mx

Doctora en Educación por el Centro Veracruzano de Investigación y Postgrado (CEVIP). Maestra en Educación y Terapia Familiar por el Centro de Estudios Superiores “Leona Vicario”. Con 25 años de experiencia como Docente de nivel bachillerato (COBAEV) en el área de Docencia, Tutoría escolar y Orientación educativa; y 20 años colaborando con la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV), como docente y Profesora de tiempo completo en el Programa educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Contaduría y Enseñanza del idioma inglés. Ha colaborado como enlace de Sistema de Gestión de la Excelencia Educativa durante más de 5 años, así también ha contribuido en el diseño del Plan de Acción Tutorial de la UTSV, y participado en diversas mesas de trabajo, realizando aportaciones para la funcionalidad del Campus virtual COBAEV; forma parte del equipo de docentes en la UTSV en la modalidad asíncrona en el programa educativo de TIC, contaduría y enseñanza del idioma inglés.

Antonio Gilbón Aburto

 0000-0003-2548-6855 | antonio.gilbon@utsv.edu.mx

Maestro en Enseñanza de Ciencias Exactas por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) e Ingeniero en Tecnologías de la Información por la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV), cuenta con más de 15 años de experiencia docente en el área de tecnologías de la información y el desarrollo de software. Su labor académica se ha centrado en la enseñanza de la programación, así como en el desarrollo de aplicaciones web y móviles. Ha participado en proyectos de innovación educativa mediante la construcción de aplicaciones dirigidas al aprendizaje, con la incorporación de metodologías y recursos digitales que favorecen entornos interactivos. De manera habitual impulsa proyectos relacionados con la educación y la inclusión digital. Su trayectoria refleja

un compromiso sólido con la educación de calidad, con la formación de estudiantes críticos, y con el uso de la tecnología para proponer soluciones útiles y duraderas.

Capítulo 2

Yesenia Janeth Juárez Juárez

 0009-0003-0176-8230 | yejuarez@uv.mx

Doctora en Administración por la Universidad de Durango; Maestra en Administración, Licenciada en Economía y en Administración por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Especialista en mercadotecnia digital, modelos de negocio digitales, economía, innovación, emprendimiento social y gestión de proyectos tecnológicos. Cuenta con más de 20 años de experiencia como consultora para organizaciones públicas y privadas, diseñando e implementando estrategias orientadas a la transformación digital, la competitividad empresarial y el desarrollo sostenible. Es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y forma parte del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Innovación y Negocios Inteligentes. Además, se desempeña como evaluadora independiente en competencias laborales vinculadas al diseño, impartición y evaluación de cursos para la formación de capital humano. Ha realizado diversas publicaciones académicas y de divulgación en temas clave como mercadotecnia digital, innovación, transformación digital y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional, consolidándose como una referente en estos campos. Su producción académica contribuye al análisis y aplicación de estrategias para el fortalecimiento de las organizaciones.

Helena del Carmen Zapata Lara

 0000-0003-1239-7714 | hzapata@uv.mx

Licenciado en Contaduría por el ITES René Descartes, S.C. (1996), Maestro en Finanzas por el Instituto de Estudios Universitarios (2008) y Maestro en Ciencias Administrativas por la Universidad Veracruzana (2014). Ha desarrollado una sólida trayectoria profesional como consultor, brindando servicios en elaboración de planes de negocios, peritajes contables y fiscales, así como en orientación

financiera, contable y administrativa. Se desempeñó como Subcoordinador de Servicios en el Servicio de Administración Tributaria (SAT), donde ejecutó auditorías directas a la situación fiscal de contribuyentes en los sectores comercial, de servicios y de la construcción, aplicando la legislación fiscal correspondiente a cada caso. En el ámbito académico, ha contribuido con publicaciones científicas en temas de contabilidad, finanzas, consumo y responsabilidad social empresarial.

Johan Alfonso Zarate

 0009-0006-9933-8811 | zS22016938@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios por la Universidad Veracruzana. Ha realizado publicaciones en el ámbito de la mercadotecnia digital como elemento clave en los procesos de transformación digital, destacando por sus aportaciones al análisis de estrategias innovadoras para fortalecer la competitividad de las organizaciones.

Yuma Del Carmen Robles Román

 0009-0002-9839-3502 | zS22016900@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios por la Universidad Veracruzana, con orientación hacia la transformación digital.

Capítulo 3

Javier Pino Herrera

 0009-0002-3720-6849 | jpino@uv.mx

Doctor en Sistemas Computacionales, Maestro en Ciencias de la Computación con especialidad en Bases de Datos e Ingeniero en Sistemas Computacionales. Su trayectoria se ha orientado al desarrollo de software, la innovación y la transformación digital. Es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y forma parte del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Innovación y Negocios Inteligentes. Ha realizado diversas publicaciones académicas en temas clave como desarrollo de software mercadotecnia digital,

innovación, transformación digital y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional.

Valeria García Chávez

 0009-0003-1921-1983 | zs22016952@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios por la Universidad Veracruzana, con orientación hacia la transformación digital.

Jade Monserrat Rosado Ramírez

 0009-0008-5333-2654 | zs22016883@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios por la Universidad Veracruzana. Ha realizado publicaciones en el ámbito de la mercadotecnia digital como elemento clave en los procesos de transformación digital, destacando por sus aportaciones al análisis de estrategias innovadoras y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional, orientadas a fortalecer la competitividad de las organizaciones.

Sebastián de Jesús Hernández Montero

 0009-0008-4037-8944 | zs22017007@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Ingeniería de Software por la Universidad Veracruzana, con orientación hacia las soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional

Capítulo 4

Yesenia Janeth Juárez Juárez

 0009-0003-0176-8230 | yejuarez@uv.mx

Doctora en Administración por la Universidad de Durango; Maestra en Administración, Licenciada en Economía y en Administración por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Especialista en mercadotecnia digital, modelos de negocio digitales, economía, innovación, emprendimiento social y gestión de proyectos tecnológicos. Cuenta con más de 20 años de experiencia como

consultora para organizaciones públicas y privadas, diseñando e implementando estrategias orientadas a la transformación digital, la competitividad empresarial y el desarrollo sostenible. Es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y forma parte del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Innovación y Negocios Inteligentes. Además, se desempeña como evaluadora independiente en competencias laborales vinculadas al diseño, impartición y evaluación de cursos para la formación de capital humano. Ha realizado diversas publicaciones académicas y de divulgación en temas clave como mercadotecnia digital, innovación, transformación digital y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional, consolidándose como una referente en estos campos. Su producción académica contribuye al análisis y aplicación de estrategias para el fortalecimiento de las organizaciones.

Javier Pino Herrera

 0009-0002-3720-6849 | jpino@uv.mx

Doctor en Sistemas Computacionales, Maestro en Ciencias de la Computación con especialidad en Bases de Datos e Ingeniero en Sistemas Computacionales. Su trayectoria se ha orientado al desarrollo de software, la innovación y la transformación digital. Es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y forma parte del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Innovación y Negocios Inteligentes. Ha realizado diversas publicaciones académicas en temas clave como desarrollo de software mercadotecnia digital, innovación, transformación digital y soluciones tecnológicas para el desarrollo organizacional.

Diana Emelly Amaro Soto

 0009-0001-9535-2388 | zS22016930@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios por la Universidad Veracruzana, con orientación en la innovación social.

Mónica Berenice Castellanos García

 0009-0000-8127-4406 | zS22016617@estudiantes.uv.mx

Estudiante de la Licenciatura en Contaduría por la Universidad Veracruzana. Formó parte del Verano Internacional de Investigación Científica UNACAR 2025 aportando al análisis académico y profesional en materia tributaria sobre temas dentro del ámbito fiscal y tributario, principalmente relacionados con la tributación de la economía digital

Capítulo 5***Mónica Suro Cárcamo***

 0009-0001-4091-8268 | msc080277@gmail.com

Doctorante en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán (UNIVIM), Maestra en Tecnologías Digitales para la Educación por la Universidad Digital del Estado de México (UDEMEX), Ingeniera en Comunicación Multimedia por la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec (UNEVE) y con Diplomado en Habilidades Socioemocionales para Docentes. Es autora del artículo “Competencias digitales”, publicado en la revista universitaria Sin contraseñas (enlace al artículo). En el ámbito académico colabora como asesora virtual en la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato (UVEG) en áreas de marketing digital, redacción creativa e inteligencia de mercados, y catedrática en la UNEVE del seminario de tesis, así como asesora de prácticas profesionales. Su proyecto doctoral implementa una intervención gamificada —escape room, decálogo multimedia y narrativa audiovisual— orientada al uso sustentable de las tecnologías. Su trayectoria refleja un compromiso con la educación superior innovadora, la sostenibilidad digital y el desarrollo ético de comunidades de aprendizaje en relación con el uso de la tecnología digital, contribuyendo al fortalecimiento de la cultura académica y tecnológica en México.

Capítulo 6

Margarita Domínguez Campomanes

 0000-0003-0736-6112 | margarita.campomanes@utsv.edu.mx

Doctora en Educación por el Centro Veracruzano de Investigación y Postgrado (CEVIP). Maestra en Educación y Terapia Familiar por el Centro de Estudios Superiores “Leona Vicario”. Con 25 años de experiencia como Docente de nivel bachillerato (COBAEV) en el área de Docencia, Tutoría escolar y Orientación educativa; y 20 años colaborando con la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV), como docente y Profesora de tiempo completo en el Programa educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Contaduría y Enseñanza del idioma inglés. Ha colaborado como enlace de Sistema de Gestión de la Excelencia Educativa durante más de 5 años, así también ha contribuido en el diseño del Plan de Acción Tutorial de la UTSV, y participado en diversas mesas de trabajo, realizando aportaciones para la funcionalidad del Campus virtual COBAEV; forma parte del equipo de docentes en la UTSV en la modalidad asíncrona en el programa educativo de TIC, contaduría y enseñanza del idioma inglés.

Eunice Morales Reyes

 0000-0003-0658-6957 | eunice.morales@utsv.edu.mx

Doctora en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán, con Maestría en Ciencias de la Computación con especialidad en Ingeniería de Software por el Instituto Tecnológico de Veracruz e Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Minatitlán. Desde 2009 se desempeña como profesora de tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, donde de 2015 a 2017 fue Directora de las carreras de Tecnologías de la Información y Contaduría, fortaleciendo la vinculación académica y el desarrollo de programas educativos de calidad. Desde 2022 es también profesora de asignatura en la Universidad Veracruzana, impartiendo materias del área de matemáticas en la Facultad de Contaduría y Administración de Coatzacoalcos. Integra más de dos décadas de

experiencia académica y profesional en el desarrollo de software, las tecnologías de la información y la innovación educativa, destacando por su capacidad para vincular la ingeniería de software con entornos de enseñanza–aprendizaje mediados por tecnología. Es integrante del Padrón de Investigadores Veracruzanos y autora de diversas publicaciones científicas que abordan áreas como tecnología educativa, pensamiento computacional, metodologías para el desarrollo de software, aplicaciones móviles y uso de TIC para la mejora de procesos formativos, contribuyendo al avance del conocimiento en la intersección entre educación y computación.

Esbeidy Gómez Manuel



0000-0003-0765-3402 | esbeidy.gomez@utsv.edu.mx

Esbeidy Gómez Manuel es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Maestra en administración de Tecnologías de la Información, con años de experiencia en la enseñanza de las tecnologías, ha impulsado proyectos de innovación educativa mediante entornos virtuales, realidad aumentada y software interactivo. Sus investigaciones se centran en el aprendizaje digital, la motivación y la permanencia estudiantil. Apasionada por la enseñanza y el acompañamiento académico, concibe la tecnología no solo como una herramienta, sino como un puente para hacer la educación más inclusiva, cercana y transformadora.

Leydi Selene Vázquez López



0000-0002-8741-2168 | leydi.vazquez@utsv.edu.mx

Maestra en Gestión Financiera y Rentabilidad Empresarial, con Licenciatura en Contaduría e Informática. Docente con más de diez años de experiencia en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Ha participado como evaluadora de proyectos de emprendimiento, innovación y responsabilidad social en la Universidad Veracruzana y en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. Asimismo, se ha desempeñado como evaluadora de currículum y formación docente para la obtención del reconocimiento de perfil deseable. Responsable de la organización y coordinación de foros de educación financiera, así como de la presentación de proyectos integradores de la carrera de Contaduría. Ponente en

conferencias dirigidas a estudiantes de nivel medio superior y con amplia experiencia en el área de sueldos y salarios.

CONTENIDO

Índice de Tablas	21
Índice de figuras.....	22
Resumen	23
Prólogo.....	24
Capítulo 1	25
Estrategias tecno-pedagógicas para el pensamiento computacional en POO: Impacto en rendimiento y motivación universitaria	25
<i>Eunice Morales Reyes</i>	
<i>Esbeidy Gómez Manuel</i>	
<i>Margarita Dominguez Campomanes</i>	
<i>Antonio Gilbón Aburto</i>	
Capítulo 2	45
Marketing 5.0: Transformación digital en las MiPyMes de Veracruz	45
<i>Yesenia Janeth Juárez Juárez</i>	
<i>Helena del Carmen Zapata Lara</i>	
<i>Johan Alfonso Zarate</i>	
<i>Yuma Del Carmen Robles Roman</i>	
Capítulo 3	61
Un enfoque disruptivo para la enseñanza a través de la Realidad Virtual	61
<i>Javier Pino Herrera</i>	
<i>Jade Monserrat Rosado Ramírez</i>	
<i>Valeria García Chávez</i>	
<i>Sebastián de Jesús Hernández Montero</i>	

Capítulo 4 74

Innovación social como estrategia de competitividad para el desarrollo de zonas rurales 74

Yesenia Janeth Juárez Juárez

Javier Pino Herrera

Diana Emelly Amaro Soto

Mónica Berenice Castellanos García

Capítulo 5 92

Innovación educativa con TAC para el uso sustentable de tecnologías digitales en estudiantes de Comunicación Multimedia 92

Mónica Suro Cárcamo

Capítulo 6 119

La inteligencia artificial y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de Tecnologías de la Información en Educación Superior 119

Margarita Domínguez Campomanes

Eunice Morales Reyes

Esbeidy Gómez Manuel

Leydi Selene Vázquez López

Índice de Tablas

CAPÍTULO 1

Tabla 1. Preguntas de niveles – Test Bebras adaptado	31
Tabla 2. Estadísticos descriptivos del Test Bebras (pre y post)	35
Tabla 3. Porcentaje de Aciertos Pretest-Postest por Reactivo del Test Bebras	37

CAPÍTULO 2

Tabla 1. Definición de variables.....	50
Tabla 2. Validación del instrumento de evaluación	51

CAPÍTULO 3

Tabla 1. Muestreo estratificado de los docentes del estado de Veracruz	65
Tabla 2. Muestreo estratificado de alumnos del estado de Veracruz	65
Tabla 3. Definición de variables.	66

CAPÍTULO 4

Tabla 1. Validación del instrumento de evaluación	79
Tabla 2. Definición de variables.....	80

CAPÍTULO 5

Tabla 1. Línea de tiempo de la intervención TAC	99
--	----

CAPÍTULO 6

Tabla 1. Muestreo estratificado de los grupos que utilizaron la IA y los que no la utilizaron ..	124
Tabla 2. Muestreo estratificado de las asignaturas evaluadas	124
Tabla 3. Definición de variables.....	125
Tabla 4. Comparación de calificaciones promedio entre estudiantes usuarios y no usuarios de IA	125
Tabla 5. Beneficios percibidos del uso de IA en el aprendizaje.....	127

Índice de figuras

CAPÍTULO 1

Figura 1. Diseño metodológico mixto secuencial explicativo	29
Figura 2. Tamaño de la muestra	30
Figura 3. Interfaz de lección: Descomposición – Plataforma PIENSACODE	32
Figura 4. Diagrama de Red en ATLAS.ti: Categorías Principales y Relaciones	34
Figura 5. Comparación de puntajes en Test Bebras (pretest vs. posttest) por Nivel Académico	36
Figura 6. Tasas de Reprobación Antes y Después de la Intervención (SPSS)	36

CAPÍTULO 2

Figura 1. Estrategia Empresarial	52
Figura 2. Promoción de Ventas Digitales	53
Figura 3. Publicidad digital	54
Figura 4. Marketing 5.0.....	56

CAPÍTULO 3

Figura 1. Dimensiones del cuestionario aplicado	68
--	----

CAPÍTULO 4

Figura 1. Acceso a TIC	82
Figura 2. Uso de TIC durante el embarazo	82
Figura 3. Conocimientos y habilidades digitales	83
Figura 4. Percepción de utilidad e innovación.....	84

CAPÍTULO 5

Figura 1. Preferencia inicial y disposición final para dejar de cargar el celular mientras duermen.	104
Figura 2. Conocimiento sobre sostenibilidad digital.	105
Figura 3. Percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico.	106

RESUMEN

Innovación educativa y desarrollo empresarial es una obra colectiva que ofrece una mirada integral, crítica y propositiva sobre la convergencia entre la tecnología, la educación y el desarrollo socioeconómico en la era digital. Coordinado por la Mtra. Eunice Morales Reyes, la Mtra. Esbeidy Gómez Manuel y la Dra. Yesenia Janeth Juárez Juárez, este libro reúne valiosas contribuciones de investigadores y profesionales comprometidos con la transformación educativa y empresarial, desde un enfoque ético, sostenible y humanista.

A lo largo de seis capítulos, la obra se estructura en torno a dos ejes temáticos estrechamente vinculados: la innovación educativa mediada por la tecnología y el desarrollo empresarial. El primer eje explora cómo las herramientas tecnológicas y los enfoques pedagógicos innovadores están redefiniendo los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se analizan experiencias sobre el impacto de la inteligencia artificial en el rendimiento académico, el uso de estrategias tecno pedagógicas para fortalecer el pensamiento computacional, la incorporación de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) con enfoque sustentable, y el potencial disruptivo de la realidad virtual como recurso educativo y de capacitación. Los resultados muestran mejoras significativas en el desempeño estudiantil, la reducción de tasas de reprobación y el fortalecimiento de competencias digitales en docentes y alumnos.

El segundo eje aborda la aplicación tecnológica en la competitividad empresarial y el desarrollo social. Se examina la adopción del marketing 5.0 en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) del estado de Veracruz, identificando brechas en la transformación digital, así como la innovación social como estrategia de acompañamiento y atención materno-infantil en comunidades rurales del sur del país. Estos hallazgos subrayan el papel de la tecnología como herramienta de equidad y bienestar comunitario.

Mediante metodologías cuantitativas, cualitativas y mixtas —que incluyen pruebas estadísticas, modelos de correlación, estudios de caso y grupos focales—, los capítulos de esta obra demuestran que la tecnología no garantiza por sí misma la transformación, sino que su impacto depende de una implementación consciente, contextualizada y pedagógicamente fundamentada.

Esta primera edición, publicada por EducaID Scientific Editorial, constituye una referencia esencial para investigadores, docentes, emprendedores y tomadores de decisiones interesados en promover una cultura de innovación con propósito, orientada al desarrollo humano, educativo y empresarial sostenible.

PRÓLOGO

La transformación tecnológica que caracteriza al siglo XXI ha generado profundas repercusiones en los ámbitos educativo y empresarial. En este contexto de cambio constante, se vuelve imperativo repensar los modelos formativos, las dinámicas organizacionales y los procesos de innovación desde una perspectiva integradora, crítica y propositiva. En esta línea, la presente obra colectiva, *Innovación educativa y desarrollo empresarial*, se erige como un esfuerzo interdisciplinario que articula propuestas y reflexiones en torno a dos ejes estratégicos para el crecimiento sostenible: la educación y el emprendimiento.

El conjunto de investigaciones aquí reunidas ofrece un panorama amplio y actual sobre las transformaciones que están teniendo lugar en la educación superior, en particular a través del uso de tecnologías emergentes, estrategias tecno-pedagógicas, metodologías disruptivas y herramientas digitales orientadas al desarrollo del pensamiento computacional, la motivación estudiantil y el uso sustentable de recursos. A su vez, el libro incorpora análisis pertinentes sobre la digitalización de las micro, pequeñas y medianas empresas, el papel del marketing 5.0 en contextos locales y la innovación social como medio para fomentar la competitividad en regiones rurales.

Cada uno de los capítulos constituye una valiosa aportación académica, sustentada en marcos teóricos pertinentes, metodologías rigurosas y resultados que permiten vislumbrar líneas de acción concretas tanto en el ámbito educativo como en el empresarial. La diversidad temática y disciplinar de esta obra refleja la necesidad de establecer puentes de diálogo entre actores e instituciones que, desde diferentes trincheras, buscan incidir en el desarrollo de sus comunidades a través del conocimiento, la tecnología y la innovación.

Asimismo, esta publicación representa una muestra del compromiso de docentes, investigadores y profesionales con la generación de saberes pertinentes, con enfoque ético y responsabilidad social. Su lectura resulta de interés para académicos, directivos, emprendedores, tomadores de decisiones y estudiantes, quienes encontrarán en sus páginas propuestas relevantes, casos de aplicación y marcos de referencia que pueden contribuir a enriquecer la práctica educativa y la gestión organizacional.

Con esta obra, se busca aportar a la construcción de una visión integral del desarrollo, en la que la innovación educativa y el fortalecimiento empresarial no se comprendan como procesos aislados, sino como componentes interdependientes en la formación de sociedades más justas, resilientes y sostenibles.

Cita APA 7ma edición: Morales Reyes, E., Gómez Manuel, E, Dominguez Campomanes, M. & Gilbón Aburto, A. (2025). Estrategias tecno-pedagógicas para el pensamiento computacional en POO: Impacto en rendimiento y motivación universitaria. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). *Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial*. (pp. 25-43). Editorial Sinergy

Capítulo 1

Estrategias tecno-pedagógicas para el pensamiento computacional en POO: Impacto en rendimiento y motivación universitaria

Techno-Pedagogical Strategies for Computational Thinking in OOP: Impact on University Students' Performance and Motivation

Eunice Morales Reyes

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0658-6957 | eunice.morales@utsv.edu.mx

Esbeidy Gómez Manuel

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0765-3402 | esbeidy.gomez@utsv.edu.mx

Margarita Dominguez Campomanes

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0736-6112 | margarita.campomanes@utsv.edu.mx

Antonio Gilbón Aburto

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-2548-6855 | antonio.gilbon@utsv.edu.mx

Resumen

En la formación de profesionales dedicados al desarrollo de software, las habilidades de pensamiento computacional se han convertido en competencias fundamentales. En este contexto, las estrategias tecno-pedagógicas adquieren un papel muy importante en la enseñanza de programación dentro de la educación superior. Este estudio tuvo como propósito examinar el efecto de las estrategias tecno-pedagógicas en el desarrollo del pensamiento computacional, el rendimiento académico y la motivación de estudiantes que cursan la asignatura de Programación Orientada a Objetos (POO) en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. En la investigación se usó un enfoque cualitativo y cuantitativo. En la parte de medición, se realizó el estudio, con una versión adaptada del Test Bebras para las fases preliminares de la investigación y posteriores a ella, en ésta parte se incluyó un análisis del desempeño académico. Por otra parte, en la investigación de campo se realizaron entrevistas semiestructuradas. Los hallazgos fueron validados mediante triangulación metodológica. Los resultados mostraron avances importantes y significativos, con respecto a la tasa de reprobación, está reflejo una disminución de 32.18% a 21.19%, por otro lado, los puntajes del Test Bebras, aumentaron, especialmente en habilidades de mayor complejidad. Las entrevistas semiestructuradas realizadas a los estudiantes indicaron que al incorporar la herramienta Scratch y la retroalimentación inmediata, fueron pieza clave para favorecer la motivación de los estudiantes. Los hallazgos indican que las estrategias tecno-pedagógicas favorecen un aprendizaje activo y significativo, permitiendo no solo, el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional, sino también, la mejora en los indicadores de desempeño académico. Se recomienda que otras Instituciones o programas formativos repliquen este enfoque para fortalecer en sus estudiantes las competencias del siglo XXI.

Palabras clave: Educación superior en computación, gamificación educativa, motivación pensamiento computacional, programación orientada a objetos y retención estudiantil.

Abstract

In the training of professionals dedicated to software development, computational thinking skills have become fundamental competencies. In this context, techno-pedagogical strategies play a very important role in the teaching of programming within higher education. This study aimed to examine the effect of techno-pedagogical strategies on the development of computational thinking, academic performance, and motivation of students enrolled in the Object-Oriented Programming (OOP) course at the Technological University of the Southeast of Veracruz. The research employed both qualitative and quantitative approaches. For the measurement phase, the study used an adapted version of the Bebras Test in the preliminary and subsequent stages of the

research, which also included an analysis of academic performance. On the other hand, semi-structured interviews were conducted as part of the field research. The findings were validated through methodological triangulation. The results showed significant and meaningful progress: the failure rate decreased from 32.18% to 21.19%, while the Bebras Test scores increased, especially in higher-order skills. Semi-structured interviews with students indicated that the incorporation of the Scratch tool and immediate feedback were key elements in fostering student motivation. The findings suggest that techno-pedagogical strategies promote active and meaningful learning, enabling not only the development of computational thinking skills but also improvements in academic performance indicators. It is recommended that other institutions or training programs replicate this approach to strengthen 21st-century competencies among their students.

Keywords: Higher education in computing, educational gamification, computational thinking motivation, object-oriented programming, and student retention.

INTRODUCCIÓN

La POO constituye un pilar fundamental en la formación de profesionales de tecnologías de la información (TI), no solo por su relevancia en el desarrollo de software escalable, sino como herramienta para cultivar el pensamiento computacional —definido por Wing (2006) como el proceso de resolver problemas mediante habilidades como la abstracción, descomposición, reconocimiento de patrones y diseño algorítmico—. Este enfoque, esencial para traducir desafíos del mundo real en estructuras de software eficientes (Wing, 2010), enfrenta obstáculos críticos en su enseñanza: estudios globales revelan que hasta el 32% de los estudiantes fracasan en cursos introductorios al no dominar la aplicación práctica de estos principios en la POO (Muñoz et al., 2012; Compañ-Rosique et al., 2015; García-Vega, 2019; Palma & Sarmiento, 2015). De acuerdo con datos recopilados, en contexto latinoamericanos, este desafío aumenta considerablemente, con tasas históricas de reprobación superiores al 30% (Argoti Álvarez, 2023; Jiménez y Carmona, 2023), en el contexto de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, de acuerdo, con los datos cualitativos recopilados, el 67% de los estudiantes reportaron complicaciones, para representar problemas reales en diagramas de clases, que son, fundamentales en el análisis y diseño del desarrollo de software.

Actualmente la Industria 4.0, refleja la importancia de incorporar, el pensamiento computacional en programas afines a las ciencias computacionales, ya que se proyecta la

necesidad de contratar a 69 millones de profesionales en TI para 2026 (Bureau of Labor Statistics, 2019; Flores, 2023), permitiendo el diseño e implementación de sistemas programados por capas, o modulares, la reutilización de código y la optimización de procesos mediante algoritmos (Wing, 2006; García-Peñalvo, 2018). Sin embargo, las metodologías tradicionales de enseñanza, enfocadas en la sintaxis de lenguajes como Java o C++, han demostrado ser insuficientes para desarrollar estas competencias. Investigaciones en instituciones técnicas latinoamericanas identifican que 45% de los abandonos en carreras de TI están asociados a cursos intermedios de programación, donde la POO actúa como "cuello de botella" formativo (Mazaika, 2017), evidenciando una brecha entre las demandas laborales y las prácticas educativas.

Frente a este escenario, el presente estudio implementó un modelo pedagógico innovador que articula dos componentes clave: 1) retos adaptados del Test Bebras (Bebras, s. f.), herramienta validada internacionalmente para evaluar habilidades de pensamiento computacional, y 2) la plataforma PiensaCODE, que integra actividades gamificadas en Scratch bajo principios construccionistas (Papert, 1980). El objetivo general fue evaluar el impacto de estrategias tecno-pedagógicas sobre el desarrollo del pensamiento computacional, el rendimiento académico y la motivación en estudiantes de POO de la UTSV.

En esta investigación, se definieron las siguientes preguntas de investigación.

- ¿La incorporación de estrategias tecno-pedagógicas permitirá el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de POO?
- ¿Cómo influyen dichas estrategias en el rendimiento académico y la tasa de reprobación de la asignatura?
- ¿Qué percepciones tienen los estudiantes sobre su motivación y participación al trabajar con estas estrategias?

Los resultados demostraron una reducción del 21.9% en la reprobación y un incremento promedio de 16.6 puntos en el Test Bebras, con mejoras del 40% en reconocimiento de patrones y 35% en abstracción, habilidades críticas para diseñar sistemas orientados a objetos eficientes.

El presente artículo, se distribuye en cuatro partes. En primer lugar, se muestra el marco metodológico, que detalla el diseño de Piensa CODE y la adaptación de los desafíos Bebras. Luego, se presentan los resultados, combinando el análisis cuantitativo con las experiencias de los estudiantes. Después, se discuten las implicaciones pedagógicas y se relacionan los resultados con la teoría de Wing (2006) y con los requisitos presentados por la industria del software. Para finalizar, se realizan recomendaciones para replantear la enseñanza de POO en América Latina, centrándose en el hecho de que el pensamiento computacional, en lugar de la codificación, es la base para educar a profesionales capaces de innovar en la era digital.

METODOLOGÍA

En la investigación se usó un enfoque metodológico mixto, con un carácter explicativo secuencial, para analizar cómo las estrategias tecno-pedagógicas afectan el desarrollo del pensamiento computacional, el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes que estudian Programación Orientada a Objetos (POO) en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV), lo cual se respalda en Creswell y Plano Clark (2018), quienes señalan que los diseños mixtos secuenciales permiten comprender de manera más profunda los fenómenos al integrar fases cuantitativas y cualitativas. La figura 1, muestra la secuencia metodológica que se implementó en esta investigación, destacando la relación entre las dos fases del enfoque mixto, es importante mencionar que, esta combinación metodológica permitió no solo medir los cambios observables en las variables, sino también interpretar los factores que los explican desde la experiencia de los propios participantes.

Figura 1.

Diseño metodológico mixto secuencial explicativo



La población de estudio se conformó por 179 estudiantes de los programas de Técnico Superior Universitario (TSU) en Tecnologías de la Información e Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software, de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Para la selección de la muestra, se realizó, un muestreo probabilístico estratificado, seleccionando a 123 participantes, con un 95% de confianza y 5% de margen de error calculado con la herramienta Raosof.

La muestra final fue de 123 estudiantes y se distribuyó proporcionalmente por nivel académico y cuatrimestres, de tal manera que cada estrato estuviera representado de acuerdo con su peso en la población. La distribución fue la siguiente:

Nivel TSU:

2do. cuatrimestre:

- Grupo 201: 20 estudiantes (aproximadamente 69% del grupo)
- Grupo 202: 19 estudiantes (aproximadamente 68% del grupo)

5to. cuatrimestre:

- Grupo único: 25 estudiantes (aproximadamente 69% del grupo)

Nivel Ingeniería:

8vo. cuatrimestre:

- Grupo 801: 23 estudiantes (aproximadamente 70% del grupo)
- Grupo 802: 22 estudiantes (aproximadamente 69% del grupo)

11vo. cuatrimestre:

- Grupo único: 14 estudiantes (aproximadamente 67% del grupo) (Figura 2.)

Figura 2.

Tamaño de la muestra

Sample Size Calculator by Raosoft

What margin of error can you accept? 5%

What confidence level do you need? 95%

What is the population size? 179

What is the response distribution? 50%

Your recommended sample size is 123

Online surveys with Yovicki have completion rates of 66%!

Alternate scenarios

With a sample size of	100	200	300	With a confidence level of	90	95	99
Your margin of error would be	6.53%	4.61%	3.46%	Your sample size would need to be	108	123	142

Save effort, save time. Conduct your survey online with Yovicki.

More information

If 50% of all the people in a population of 20000 people drink coffee in the morning, and if you were repeat the survey of 377 people ("Did you drink coffee this morning?") many times, then 95% of the time, your survey would find that between 45% and 55% of the people in your sample answered "yes". The remaining 5% of the time, or for 1 in 20 survey questions, you would expect the survey response to more than the margin of error away from the true answer. When you survey a sample of the population, you don't know that you've found the correct answer, but you do know that there's a 95% chance that you're within the margin of error of the correct answer. Try changing your sample size and watch what happens to the alternate scenarios. That tells you what happens if you don't use the recommended sample size, and how M.O.E. and confidence level (that 95%) are related. To learn more if you're a beginner, read *Basic Statistics: A Modern Approach* and *The Cartoon Guide to Statistics*. Otherwise, look at the *more advanced books*.

In terms of the numbers you selected above, the sample size n and margin of error E are given by

Fuente: <http://www.raosoft.com/>

La prueba Bebras, que cuenta con un referente internacional, se adaptó al contexto mexicano para evaluar habilidades de pensamiento computacional. La prueba constaba de 13 ítems que fueron revisados para su adaptabilidad tanto en la redacción como en la dificultad, y se

ubicaron en 4 niveles relacionados (de básico a avanzado) que midieron competencias y habilidades como la descomposición, el reconocimiento de patrones, la generalización, la abstracción y el pensamiento algorítmico (ver detalles en la Tabla 1).

La validez del instrumento se realizó mediante la validez de contenido y fue revisada por tres profesionales en el campo del aprendizaje computacional. Además, la fiabilidad se confirmó con un alfa de Cronbach de 0.89, obtenido tras el análisis de consistencia interna con el software SPSS. También se aplicó una prueba piloto a 30 estudiantes para verificar la claridad de las preguntas y el tiempo de respuesta. (ver detalles en la Tabla 1).

Tabla 1.

Preguntas de niveles – Test Bebras adaptado

Habilidades del Pensamiento Computacional								
No.	Ejercicio	Dificultad	Descomposi ción	Reconocimie nto Patrones	Abstracci ón	Generalizaci ón	Pensamiento algoritmico	Dominio Computaci onal
NIVEL 1								
1	Huellas	A		x	x			Conceptos programaci ón
2	Insectos en las ramas	A		x		x	x	Conceptos básicos - programaci ón
3	Regalos	A	x	x			x	Conceptos básicos - programaci ón
NIVEL 2								
4	Vías del tren	B		x	x			Algoritmos - Expresione s
5	Caza del oso de peluche	B		x	x	x		Algoritmos y programaci ón
6	Pintando las casas	B		x			x	Algoritmos y programaci ón
NIVEL 3								
7	Representació n teatral	B	x		x			Algoritmos y programaci ón
8	Aspersores	B		x	x			Algoritmos y Diagramas de flujo
9	Caja más pesada	B		x	x			Algoritmos y

							programación
NIVEL 4							
10	Abejas voladoras	C	x	X	x	x	Algoritmos y programación
11	Árbol Sudoku	C		X		x	Algoritmos y programación
12	Visita al Museo	C				x	Algoritmos y programación
13	Plantando flores	C	x	X		x	Algoritmos y programación

La intervención pedagógica se llevó a cabo, durante el cuatrimestre de enero - abril de 2024, utilizando la plataforma web PiensaCODE creada para esta investigación. La herramienta integró el aprendizaje práctico en Scratch, Figura 3, con desafíos basados en el Test Bebras para mejorar y ejercitar habilidades de colaboración y resolución de problemas en un contexto de la vida real. Las actividades, organizadas en siete módulos temáticos (por ejemplo, "Descomposición" y "Reconocimiento de Patrones"), se reforzaron con un sistema de logros y retroalimentación inmediata para guiar la motivación intrínseca. Al final de la octava semana, los estudiantes habían trabajado sincrónicamente 3 horas (trabajando con docentes) y asincrónicamente 2 horas por semana en la plataforma, resultando en 80 horas de intervención.

Figura 3.

Interfaz de lección: Descomposición – Plataforma PIENSACODE



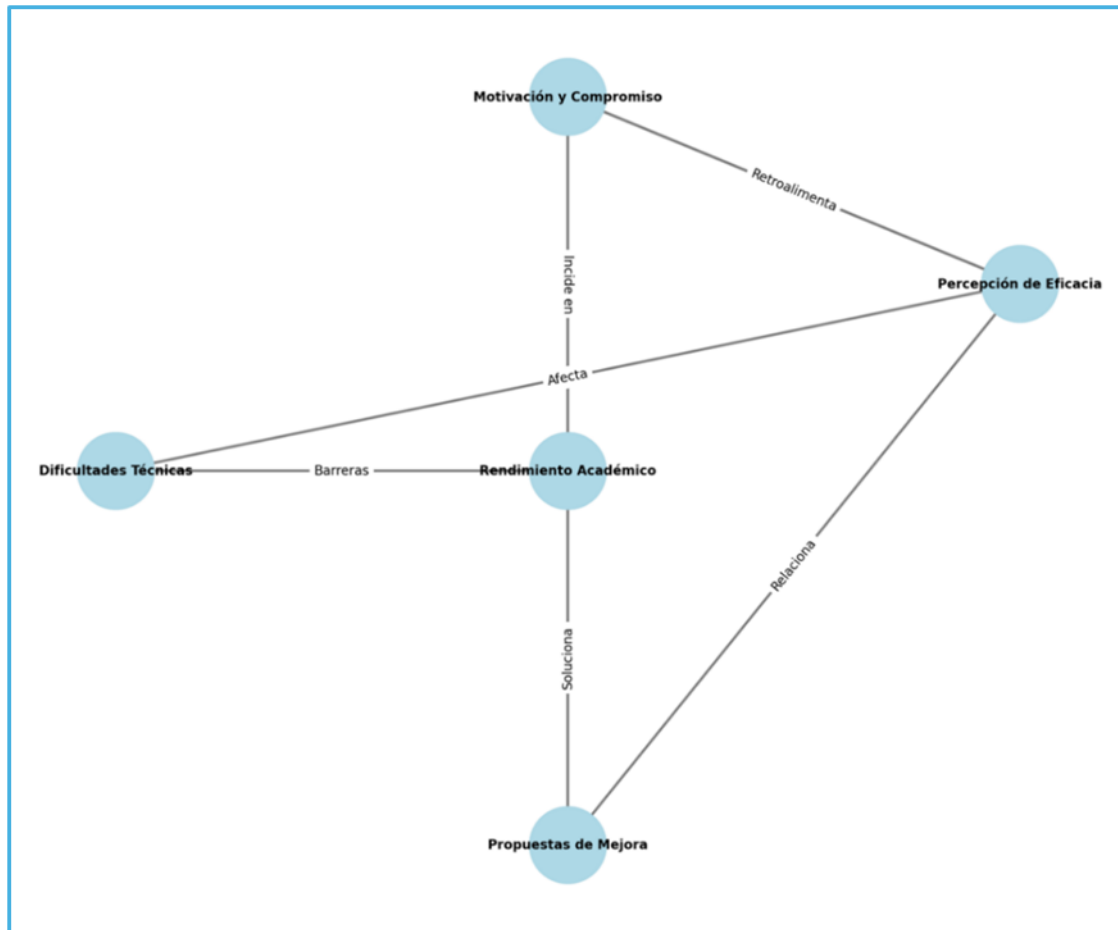
En la fase cuantitativa, se llevaron a cabo evaluaciones iniciales y finales mediante una prueba adaptada del test Bebras, complementadas con el análisis de los registros académicos oficiales, como calificaciones parciales y finales, índices de reprobación y deserción. Para examinar los resultados, se aplicaron diversas técnicas estadísticas: la prueba t de Student para muestras relacionadas permitió identificar mejoras individuales significativas; el análisis de varianza de dos vías (ANOVA) ayudó a explorar posibles diferencias en función del nivel académico y el género; y se emplearon correlaciones de Pearson para estudiar las relaciones entre las habilidades de pensamiento computacional, la motivación y el rendimiento académico. Los datos marginales se trataron omitiendo observaciones con <80% de respuestas completas, garantizando así la solidez de nuestros resultados.

Simultáneamente, la fase cualitativa se basó en entrevistas semiestructuradas y grupos focales con 25 participantes seleccionados intencionadamente y con diversidad en logros académicos. Todas las entrevistas fueron grabadas en audio y se basaron en un protocolo con temas como "motivación por gamificación" y "percepción de la utilidad", transcritos y codificados en ATLAS.ti mediante codificación abierta y axial.

Este proceso llevó a la aparición de patrones, por ejemplo, la apreciación del feedback inmediato, y a la posibilidad de relacionar categorías, Ver Figura 4. Para maximizar la credibilidad, se realizaron triangulaciones de investigadores y verificación por parte de los miembros, donde los participantes revisaron los contenidos de sus historias para validación.

Figura 4.

Diagrama de Red en ATLAS.ti: Categorías Principales y Relaciones



Los datos fueron triangulados utilizando triangulación metodológica. Por ejemplo, el aumento del 21.9% en las tasas de aprobación estuvo acompañado de relatos cualitativos en los que los estudiantes atribuyeron su éxito al diseño lúdico de PiensaCODE. Este enfoque integrador permitió al autor de este trabajo confirmar el conocimiento de que las estrategias tecno-pedagógicas contribuyeron no solo a la mejora de los indicadores académicos, sino también a la conversión del interés en POO de los estudiantes.

El estudio se realizó de acuerdo con los más altos estándares éticos: se proporcionó un consentimiento informado por escrito, se garantizó el anonimato de los participantes, y los datos se guardaron en servidores encriptados. Las limitaciones que se reconocieron fueron la falta de un grupo de control (lo que dificulta establecer causalidad directa) y el marco temporal de la intervención, por lo que las generalizaciones de los resultados a mediano plazo deben ser cautelosas. No obstante, la rigurosidad del diseño y los procedimientos claros aumentan la validez interna, convirtiéndose en un modelo replicable para futuras investigaciones en pedagogía computacional.

RESULTADOS

Las implicaciones de este estudio encontraron que las estrategias tecno-pedagógicas para el desarrollo del pensamiento computacional mejoraron el rendimiento académico y la motivación para el aprendizaje. Los resultados cuantitativos demostraron una mejora notable en las habilidades evaluadas mediante el Test Bebras adaptado, donde el puntaje promedio aumentó de 52.3 (DE = 8.7) en el pretest a 68.9 (DE = 6.4) en el posttest, con una diferencia estadísticamente significativa ($t = 9.45$, $p < 0.001$) según la prueba t para muestras relacionadas, ver Tabla 2.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos del Test Bebras (pre y post)

Nivel Académico	Momento	Media	Mediana	Desv. Est.	n
TSU	Pretest	70	70	8	64
	Posttest	76	76	6	64
Ingeniería	Pretest	72	73	9	59
	Posttest	80	81	7	59

Este desarrollo positivo fue similar en los dos niveles académicos, pero los participantes en Ingeniería experimentaron un aumento ligeramente mayor ($\Delta +18,1$ puntos) que los estudiantes de TSU ($\Delta +14,7$ puntos)

Un hallazgo clave fue la reducción en la tasa de reprobación, que pasó del 32.18% en el ciclo anterior al 21.9% tras la intervención, ver Figura 6. Este cambio se correlacionó positivamente con el incremento en los puntajes del Test Bebras ($r = 0.63$, $p < 0.01$), sugiriendo que el desarrollo del pensamiento computacional contribuyó directamente al éxito académico, ver Figura 5.

Figura 5.

Comparación de puntajes en Test Bebras (pretest vs. posttest) por Nivel Académico

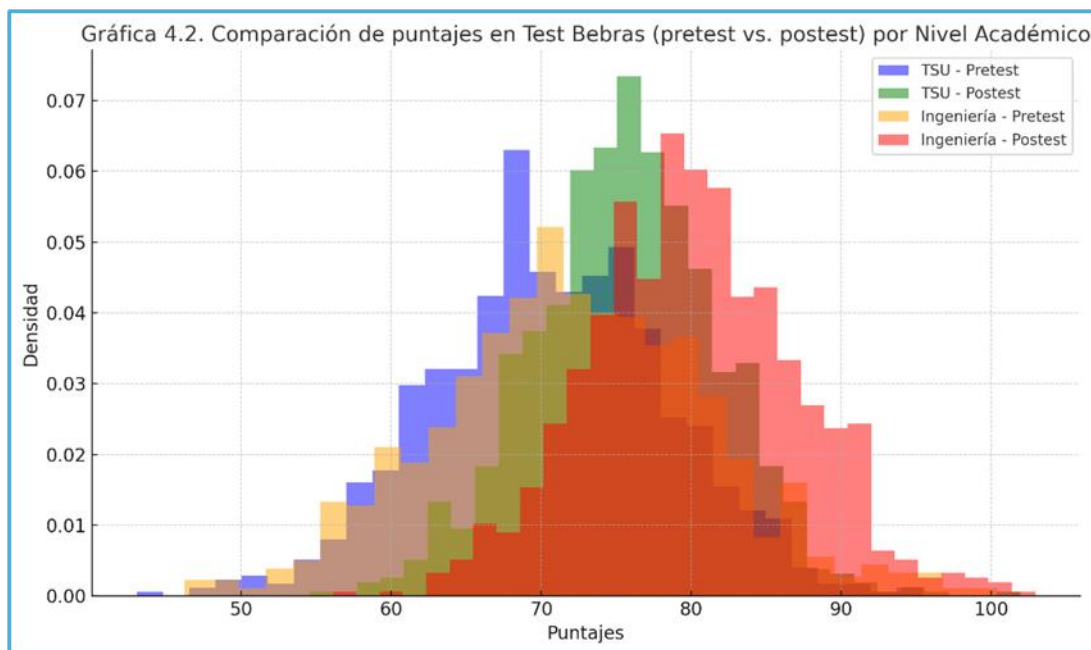
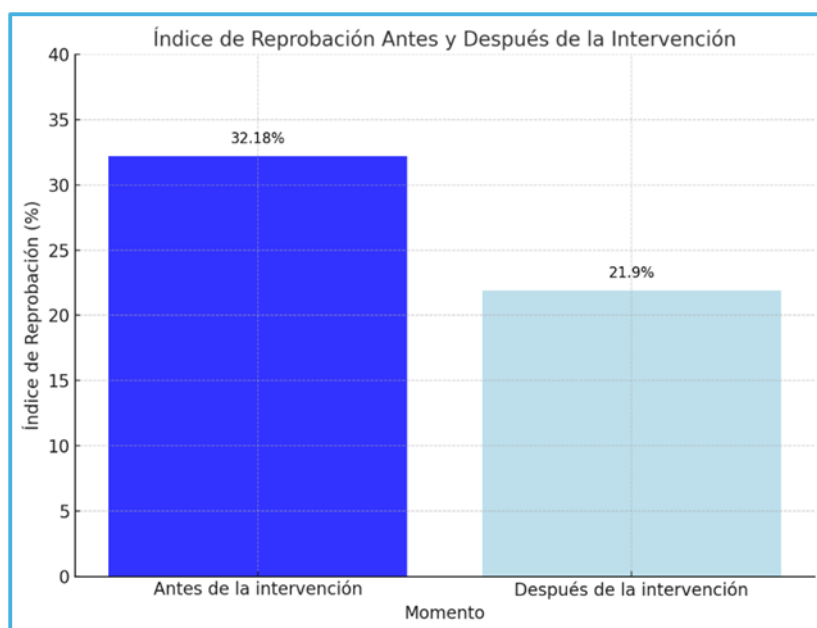


Figura 6.

Tasas de Reprobación Antes y Después de la Intervención (SPSS)



El análisis por reactivos, Tabla 3 destacó mejoras particularmente marcadas en habilidades de alto nivel, como el reconocimiento de patrones (reactivos 10-13, con un aumento del 40% en aciertos) y la abstracción (reactivos 7-9, +35%), mientras que las competencias básicas (ej.: descomposición en reactivos 1-3) mostraron un avance más moderado (+22%).

Tabla 3.

Porcentaje de Aciertos Pretest-Posttest por Reactivo del Test Bebras

Nivel 1					
1	Huellas	Reconocimiento de patrones	60%	78%	+18
2	Insectos en las ramas	Patrones / Abstracción	55%	73%+	+18
3	Regalos	Descomposición / Algoritmos básicos	50%	68%	+18
Nivel 2					
4	Vías del tren	Abstracción / Expresiones	48%	65%	+17
5	Caza del oso de peluche	Patrones / Algoritmos / Generalización	42%	60%	+18
6	Pintando las casas	Pensamiento Algorítmico / Generalización	51%	66%	+15
Nivel 3					
7	Representación teatral	Descomposición / Abstracción	48%	62%	+14
8	Aspersores	Patrones / Abstracción / Diagramas de Flujo	45%	57%	+12
9	Caja más pesada	Patrones / Algoritmos (Comparaciones)	46%	58%	+12
Nivel 4					
10	Abejas voladoras	Descomposición / Patrones / Pens. Algorítmico	44%	59%	+15
11	Árbol Sudoku	Patrones / Generalización	45%	57%	+12
12	Visita al Museo	Pensamiento Algorítmico (Trayectorias)	47%	58%	+11
13	Plantando flores	Descomposición / Generalización / Algoritmos	41%	55%	+14

Los datos cualitativos enriquecieron estos resultados al identificar tres categorías emergentes: motivación incrementada, aprendizaje colaborativo y adaptación tecnológica. Las entrevistas revelaron que el 78% de los estudiantes asociaron su mayor interés en la asignatura con el uso de PiensaCODE, destacando la retroalimentación inmediata y el diseño gamificado como factores clave. Un participante expresó: "Los retos en Scratch nos permitían ver errores en tiempo real y corregirlos entre compañeros, algo que no ocurría en las clases tradicionales". No obstante, un 15% reportó dificultades iniciales con la plataforma, especialmente en estudiantes de cuatrimestres más bajos, lo que subraya la necesidad de acompañamiento técnico en futuras implementaciones.

La triangulación de métodos evidenció coherencia entre ambas fases. Por ejemplo, los estudiantes que alcanzaron los mayores logros en el Test Bebras (percentil ≥ 90) fueron los mismos que en las entrevistas enfatizaron la utilidad de las actividades prácticas para "entender

conceptos abstractos". Asimismo, el análisis de varianza (ANOVA) confirmó que el género no influyó significativamente en los resultados ($F = 0.87$, $p = 0.42$), aunque las mujeres reportaron mayor valoración cualitativa hacia el trabajo colaborativo.

Estos resultados se alinean con estudios previos que vinculan el pensamiento computacional con mejores desempeños en programación (Romero et al., 2017), pero amplían la evidencia al demostrar que estrategias basadas en gamificación y aprendizaje activo pueden mitigar problemas críticos como la deserción. Las limitaciones, como la falta de un grupo de control, se compensan parcialmente con el análisis longitudinal de registros académicos históricos, que validaron la reducción en tasas de reprobación más allá de variaciones estacionales. En conjunto, los datos respaldan la hipótesis general y ofrecen un modelo replicable para entornos educativos similares.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio respaldaron la eficacia de las estrategias tecno-pedagógicas en la promoción del desarrollo de habilidades de pensamiento computacional y en la mejora del rendimiento académico en POO; apoyando así las hipótesis de investigación. El incremento significativo en las puntuaciones de logro del Test de Bebras, en especial en habilidades de alto nivel como el reconocimiento de patrones y la abstracción -lo cual está en línea con evidencias previas de la literatura sobre la importancia de un enfoque activo para promover las competencias algorítmicas de los alumnos (Liu, S., 2023) -, ya había sido previamente verificada. No obstante, este estudio lo complementa mostrando que esto no ocurre solo a nivel teórico, y finalmente tiene un efecto visible en los resultados académicos reales; por ejemplo, la disminución del 10,28% en la tasa de reprobación, un problema importante en áreas de TI debido a la línea muy delgada entre abandonar y reprobación en algunas asignaturas de programación tempranas (García-Peñalvo et al., 2018).

El hecho de que PiensaCODE y Scratch se integrarán en la plataforma de la manera en que lo hicieron fue decisivo para un aprendizaje más significativo, ya que las entrevistas cualitativas de los estudiantes vinculan la plataforma con mayor motivación y autonomía. Estos hallazgos complementan la teoría del construccionismo de Papert (1980) al mostrar que producir artefactos digitales puede ayudar a interiorizar conceptos más abstractos. No obstante, la investigación arrojó un planteamiento interesante: mientras que el 78% de los estudiantes reportó actitudes positivas hacia la gamificación, el 15% experimentó barreras al comienzo del uso de los recursos técnicos, particularmente en las etapas iniciales del aprendizaje. Esto implica que, aunque las soluciones tecno-pedagógicas son prometedoras, también necesitan una

correspondiente acomodación pedagógica diferenciada para establecer la accesibilidad necesaria, como también enfatizaron Lübbers & Jansen (2018) en un estudio sobre microcontroladores adaptativos.

La relación positiva entre el pensamiento computacional y el éxito académico ($r = 0.63$) respalda aún más nuestra conjetura de que estas habilidades desempeñan un papel clave en el éxito de POO. Esto es similar a los hallazgos, como los de Selby y Woollard (2013), pero la novedad radica en que la motivación actúa como un mediador entre estos dos constructos, y esto fue apoyado por historias cualitativas en las que los estudiantes hicieron directamente una conexión entre su persistencia y la naturaleza interactiva de los ejercicios.

Cabe destacar que, aunque el análisis ANOVA no reveló diferencias entre géneros en los puntajes cuantitativos de las tareas, la dirección de esta falta parcial de replicación de la investigación que muestra brechas motivacionales respecto a la programación podría ser sorprendente (Cheryan et al., 2017). Esta divergencia puede deberse al diseño colaborativo de PiensaCODE, posiblemente habiendo contrarrestado los sesgos a través de la dinámica del grupo.

Aunque esta investigación presenta algunas limitaciones, como la ausencia de un grupo de control y la corta duración de la intervención, estos factores dificultan la generalización de los resultados a largo plazo. No obstante, la combinación de distintos métodos de análisis, que incluyó datos históricos sobre el desempeño académico, resultados de pruebas estandarizadas y las opiniones cualitativas de los estudiantes, permitió fortalecer la validez interna de los hallazgos. Para estudios futuros, sería pertinente analizar la sostenibilidad de estos efectos a lo largo del tiempo, en otros lenguajes de programación, o incluso considerando el impacto de la inteligencia artificial adaptativa como herramienta para personalizar el aprendizaje.

Además, este trabajo no solo valida la efectividad de las estrategias tecno-pedagógicas en el contexto de la educación superior, sino que también ofrece aportaciones prácticas para aquellas instituciones que buscan cerrar la brecha entre la enseñanza académica y las exigencias actuales del sector tecnológico. Los resultados destacan cómo el aprendizaje de la programación necesita inculcarse desde un enfoque holístico, no tomando la tecnología en sí misma como un objetivo, sino como un puente para fomentar habilidades cognitivas y actitudinales en el contexto de un estudiante del siglo XXI.

CONCLUSIONES

Este estudio muestra cómo la integración de estrategias tecno-pedagógicas del pensamiento computacional lleva a un cambio de paradigma en la enseñanza de POO. Estos datos

corroboran el hecho de que el modelo de intervención propuesto (basado en plataformas participativas como PiensaCODE y actividades utilizando Scratch) no solo promueve un desarrollo importante del pensamiento computacional (como se muestra por el aumento en las calificaciones de los estudiantes en la Prueba de Bebras, en 16.6 puntos, sino que también reduce la tasa de fracaso en un 10.28%, aproximadamente, atendiendo a las necesidades de retención que consideran instituciones como la UTSV.

Tales resultados proporcionan tres aspectos importantes al ámbito de la educación en ciencias de la computación:

Validación de un enfoque pedagógico escalable: La mezcla de herramientas digitales (Scratch), evaluación adaptativa (Prueba Bebras) y aprendizaje colaborativo fue útil y puede generalizarse a cursos universitarios con importantes actividades prácticas, lo que ayuda en la planificación de instituciones que enfrentan problemas en asignaturas afines a la POO.

Motivación, el eje central del logro académico: Narrativas cualitativas (Figura 3) y correlaciones estadísticas ($r = 0.63$) mostraron que la motivación intrínseca, guiada por retroalimentación inmediata y progresiones graduales, es un mediador esencial entre la formación en habilidades técnicas y el logro académico.

Igualdad en el acceso a competencias digitales: La inexistencia de diferencias en esta variable relacionada con el género ($F = 0.87$) implica que los diseños pedagógicos inclusivos, como el desarrollado en PiensaCODE, pueden igualar las disparidades históricas en términos de asignaturas relacionadas con STEM, un hallazgo relevante en el contexto de políticas educativas en regiones caracterizadas por la diversidad sociocultural.

Si bien el estudio no estuvo exento de limitaciones, sus implicaciones para la práctica son evidentes: si las Universidades invierten en la formación de docentes en estrategias tecno-pedagógicas e invierten en plataformas que combinen la evaluación formativa con el aprendizaje activo, se puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes que cursan programas afines a las ciencias computacionales. Estos hallazgos justifican futuros estudios sobre formación a largo plazo y sobre la posibilidad de generalizar los efectos a otros idiomas de aprendizaje o entornos de instrucción no técnicos.

Finalmente, este trabajo también apoya la noción de que la educación en programación no puede limitarse a la enseñanza de la sintaxis; debe apoyar la metacognición y las actitudes. Como sugieren los resultados, cuando los estudiantes aplican intencionadamente el "porqué" del código —en problemas que reflejan cuestiones del mundo real—, no solo están aprendiendo a programar; están programando sus mentes analíticas y computacionales en la nueva era digital.

REFERENCIAS

- Argoti Álvarez, J. A. (2023). El pensamiento computacional, como soporte del pensamiento matemático, en la Institución Educativa Santo Domingo Savio de Chinchiná (Caldas-Colombia). *Revista Miradas*, 18(2), 28-74. <https://doi.org/10.22517/25393812.25518>
- Bebras. (s.f.). International Challenge on Informatics and Computational Thinking. <https://www.bebas.org/>
- Bureau_of_Labor_Statistics. (2019). U.S. Department of Labor. Occupational Outlook Handbook, Software Developers. <https://www.bls.gov/ooh/computer-andinformation-technology/software-developers.htm#tab-6>
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35. <https://doi.org/10.1037/bul0000052>
- Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., Molina-Carmona, R., (2015). Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional. *RED- Revista de Educación a Distancia*, 46(11). DOI:10.6018/red/46/11
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Flores, L. (04 de junio de 2023). En Latinoamérica 48% de las vacantes de TI no son cubiertas por falta de personal: Mauricio Lizcano. *El economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/estados/En-Latinoamerica-48-de-las-vacantes-de-TI-no-son-cubiertas-por-falta-de-personal-Mauricio-Lizcano-20230604-0021.html>
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Computational thinking and programming education principles. In GarcíaPeñalvo , FJ (Ed.), *SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGICAL ECOSYSTEMS FOR ENHANCING MULTICULTURALITY (TEEM'1)*, 14–17. <https://doi.org/10.1145/3284179.3284184>
- García-Peñalvo, F. J., Moreno-López, L., & Sánchez-Gómez, M. C. (2018). Empirical evaluation of educational interactive systems. *Quality & Quantity*, 52(6), 2427–2434. <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0808-4>
- García-Vega, M. Á. (2019). Automatización: así es la batalla entre trabajo y tecnología. *Revista Retina*. https://retina.elpais.com/retina/2019/05/24/tendencias/1558680372_855666.html?id_externo_rsoc=TW_CM

- Jiménez, J. L., y Carmona, E. J. (2023). Construcción del pensamiento computacional mediante la incorporación de la educación STEM en el currículo de secundaria del departamento del Quindío (Colombia). *Región Científica*, 2(1), 202326. <https://doi.org/10.58763/rc202326>
- Liu, S. (2023). What influences computational thinking? A theoretical and empirical study based on the influence of learning engagement on computational thinking in higher education. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22669>
- Lübbers, T., & Jansen, M. (2018). Application of Microcontrollers for Fostering Computational Thinking by Using the Calliope System in School. In Yang, JC and Chang, M and Wong, LH and Rodrigo, MMT (Ed.), 26TH International Conference on Computers in Education (ICCE 2018), 500–505. <https://v0.apsce.net/icce/icce2018/wp-content/uploads/2018/12/C4-20.pdf>
- Mazaika, K. (2017). Will The Demand For Developers Continue To Increase?. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/quora/2017/01/20/will-the-demand-fordevelopers-continue-to-increase/#1272429e33ee>
- Muñoz, R., Barriá, M., Noel, R., Providel, E. y Quiroz, P. (2012). Determinando las dificultades en el aprendizaje de la primera asignatura de programación en estudiantes de ingeniería civil informática. *Memorias del XVII Congreso Internacional de Informática Educativa*. Santiago de Chile: Ed. J. Sánchez. <http://www.tise.cl/volumen8/TISE2012/17.pdf>
- Palma Suárez, C., & Sarmiento, R. (2015). Estado del arte sobre experiencias de enseñanza de programación a niños y jóvenes para el mejoramiento de las competencias matemáticas en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20, 607–641. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v20n65/v20n65a13.pdf>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14-42. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0080-z>
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational Thinking : The Developing Definition. *ITiCSE Conference* 2013, 5–8. https://www.researchgate.net/publication/299450690_Computational_thinking_the_developing_definition

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.

<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Wing, J. M. (2010). Computational Thinking: What and Why?.

<https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>



Cita APA 7ma edición: Juárez Juárez, Y. J, Zapata Lara, H. C, Zarate Johan, A. & Robles Roman, Y. C. (2025). Marketing 5.0: Transformación digital en las MiPyMes de Veracruz. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). *Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial*. (pp. 45-59). Editorial Sinergy.

Capítulo 2

Marketing 5.0: Transformación digital en las MiPyMes de Veracruz

Marketing 5.0: Digital transformation in MSMEs in the state of Veracruz

Yesenia Janeth Juárez Juárez

Universidad Veracruzana

 0009-0003-0176-8230 | yejuarez@uv.mx

Helena del Carmen Zapata Lara

Universidad Veracruzana

 0000-0003-1239-7714 | hzapata@uv.mx

Johan Alfonso Zarate

Universidad Veracruzana

 0009-0006-9933-8811 | zS22016938@estudiantes.uv.mx

Yuma Del Carmen Robles Roman

Universidad Veracruzana

 0009-0002-9839-3502 | zS22016900@estudiantes.uv.mx

Resumen

La transformación digital se ha consolidado como un factor esencial para la competitividad y sostenibilidad de las MiPyMes, y en este escenario el marketing 5.0 aparece como un enfoque estratégico clave al integrar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el big data y

la automatización para optimizar procesos, personalizar la comunicación y enriquecer la experiencia del consumidor. Con el propósito de analizar el nivel de implementación de estas estrategias en las MiPyMes del estado de Veracruz durante el periodo agosto 2024–febrero 2025, se aplicó un enfoque cuantitativo de corte transversal, basado en una encuesta con escala Likert adaptada de instrumentos previos y validada mediante Alfa de Cronbach, complementada con el análisis estructural PLS SEM. Los hallazgos reflejaron que el 87 % de las empresas no ha incorporado tecnologías emergentes en sus prácticas de marketing, lo que evidencia una brecha crítica que limita la transformación digital y restringe su capacidad de competir en entornos cada vez más exigentes. En consecuencia, el bajo nivel de adopción de herramientas digitales frena tanto la innovación como la sostenibilidad de las MiPyMes, configurando a la vez una oportunidad estratégica para impulsar programas de apoyo y capacitación tecnológica que permitan fortalecer su desempeño y competitividad en el mercado.

Palabras clave: Estrategias, marketing 5.0, MiPyMes, transformación digital

Abstract

Digital transformation has become a key factor for the competitiveness and sustainability of SMEs, and in this context, Marketing 5.0 emerges as a strategic approach by integrating emerging technologies such as artificial intelligence, big data, and automation to optimize processes, personalize communication, and enhance consumer experience. The purpose of this study was to analyze the level of implementation of these strategies in SMEs in the state of Veracruz during the period from August 2024 to February 2025, using a quantitative, cross-sectional approach based on a Likert-scale survey adapted from previous instruments, validated through Cronbach's Alpha, and complemented with structural analysis using PLS SEM. The findings revealed that 87% of companies have not incorporated emerging technologies into their marketing practices, highlighting a critical gap that limits digital transformation and restricts their ability to compete in increasingly demanding environments. Consequently, the low adoption of digital tools hinders both innovation and sustainability in SMEs, while simultaneously presenting a strategic opportunity to promote support programs and technological training that can strengthen their performance and competitiveness in the market.

Keywords: digital transformation, MiPyMes, Strategies, marketing 5.0

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las micro, pequeñas y medias empresas (MiPyMes) se posicionan como la mayor fuerza económica en México, por lo que se ha vuelto indispensable que estas se adapten a entornos digitales donde se desarrolla el mercado (Méndez Ramírez et al., 2024). Es aquí donde las tecnologías emergentes se vuelven una herramienta crucial para que estas puedan implementar modelos tecnológicos que permitan ampliar su alcance y fortalecer su competitividad en el mercado actual. Esto se ha vuelto no solo una tendencia tecnológica, sino también una exigencia estratégica de adaptación a entornos digitales donde los mercados presionan a las empresas a innovar continuamente para garantizar su sostenibilidad.

En este contexto, surgen tecnologías emergentes que permiten integrar modelos estratégicos como lo es el marketing 5.0, el cual representa una evolución importante que funge como disruptor dentro del marketing tradicional, esto al integrar tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el big data y el internet de las cosas. Es así, como este enfoque no solo busca utilizar herramientas digitales, sino también modelos estratégicos que en conjunto mejora la competitividad de las MiPyMes al satisfacer las necesidades de los clientes de forma más eficiente, optimizando los recursos en sus campañas de marketing y potenciando el posicionamiento de estas en un mercado altamente competitivo (Kotler, et al, 2021).

Derivado de lo anterior, la transformación digital se entiende como un proceso integral, donde las áreas dentro de una organización no solo implementan de forma progresiva tecnologías a través de digitales (Giler Araujo & Patiño Espinoza, 2025), sino también las orientan a la eficiencia, la adaptación y en aumentar el valor que ofrecen las empresas a sus clientes (Hoftman et al., 2021). En este sentido, es imperante el uso medios digitales dentro de las organizaciones, ya que permiten establecer una comunicación continua con sus consumidores, facilitando la interacción con estos, la personalización de productos y servicios, y fortaleciendo las relaciones comerciales (Gómez et al., 2024).

No obstante, a pesar de los beneficios evidentes de la transformación digital muchas MiPyMes enfrentan desafíos importantes en la implementación de estas tecnologías. Esto es afirmado a través de un estudio realizado por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (2024), donde se encontró que tan solo el 65.5% de las MiPyMes en México tienen conocimientos generales sobre las actividades que se realizan en internet, lo cual refleja una deficiente adopción de tecnologías digitales. Esto limita en gran medida el aprovechamiento total de las oportunidades que brinda la digitalización para optimizar procesos internos, incrementar su competitividad y expandirse a nuevos mercados.

La investigación tiene como objetivo analizar el uso de estrategias de marketing 5.0 en las MiPyMes del estado de Veracruz en el periodo de agosto 2024- febrero 2025. Para alcanzar este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar el nivel de aprovechamiento de herramientas digitales por parte de las MiPyMes del estado de Veracruz.
- Detectar los principales obstáculos que enfrentan estas MiPyMes en la implementación de herramientas digitales y tecnologías emergentes.

En este sentido, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el grado de implementación de las estrategias de marketing 5.0 en las MiPyMes del estado de Veracruz?

Derivado de esta pregunta, se establece la siguiente hipótesis: las MiPyMes del estado de Veracruz presentan un bajo grado de implementación de estrategias de marketing 5.0, limitando su avance en el proceso de transformación digital. Para obtener la muestra se consideró la población total MiPyMes en el estado de Veracruz, la cual es de 278, 230 unidades económicas, esto de acuerdo con datos del INEGI (2019). A partir de esta cifra, se calculó la muestra representativa utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, obteniendo un total de 385 empresas. El muestreo aplicado fue de tipo probabilístico aleatorio simple, garantizando que cada entidad económica tuviera la misma posibilidad de ser seleccionada para participar en el estudio.

En consecuencia, la presente investigación analiza las áreas de oportunidad presente en las MiPyMes del estado de Veracruz para implementar estrategias de marketing 5.0 como parte de su proceso en la transformación digital. Comprender las limitaciones que enfrenta este sector para incorporar a medios digitales, permite abordar soluciones optimas que permitan potenciar su crecimiento y reducir la brecha tecnológica, con el fin de impulsar su competitividad en un mercado que demanda innovación constante.

En este sentido, esta investigación mantiene la siguiente estructura; como primer apartado, se presenta la parte metodológica, donde se describe la metodología empleada, el instrumento y su validación. En segunda instancia se presenta la sección de resultados, donde se exponen los hallazgos obtenidos a partir el instrumento aplicado, seguido de un análisis crítico y la discusión, donde se relacionan los resultados obtenidos con las teorías de diversos autores. Por último, se presenta una conclusión donde muestra de manera sintetizada los principales aportes de esta investigación y lo que se logró encontrar.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó utilizando enfoque metodológico descriptivo-analítico, tal como lo describen Hunziker y Blankenagel (2021) en el diseño transversal de investigación, orientado a caracterizar y explicar los aportes de los Servicios Profesionales de Carrera (SPC) a la gobernanza efectiva, a través de tres pivotes: la profesionalización, la meritocracia y el desarrollo de competencias.

Para el presente tema el método descriptivo encuentra eco con las aproximaciones causales, que diseñó John Elster, al generar mecanismos de explicación social bajo la propuesta de “tuercas y tornillos”, que da paso a explicaciones de interrelación entre los diferentes actores, agentes, arenas y el funcionamiento de los sistemas y microsistemas de un entorno complejo como es el gobierno, los servidores públicos y sus comportamientos, así como, la toma decisiones de estos.

El enfoque descriptivo permite analizar de forma detallada cómo funcionan cada uno de los tres pivotes del SPC: mérito, profesionalización y desarrollo de competencias; identificando patrones consistentes que inciden en la capacidad de gobernanza. Al mismo tiempo, la incorporación de mecanismos causales posibilita ir más allá del simple correlato empírico entre los SPC y los resultados institucionales, permitiendo explicar cómo y por qué ciertas condiciones habilitan (o entorpecen) el fortalecimiento institucional.

Inspirados en Elster, se asume que las instituciones funcionan como sistemas mecánicos y que su desempeño depende de la articulación precisa de múltiples “piezas”. En este sentido, la meritocracia puede verse como un engranaje que filtra la selección de personal por criterios de capacidad; la profesionalización como el sistema de fijación que alinea incentivos con desempeño; y el desarrollo de competencias como el lubricante que mantiene la maquinaria en movimiento constante. Estos elementos mediante el análisis de mecanismos causales interdependientes permiten identificar cómo la configuración interna de los SPC incide directamente en la efectividad de la gobernanza.

Con el fin de obtener los datos necesarios para la realización de esta investigación, se adaptó el cuestionario de la investigación de Castillo (2023) titulada “Estrategias de Marketing en las MiPyMes en el estado de Veracruz”, a un cuestionario con 4 variables (Estrategia empresarial, marketing 5.0, publicidad digital y promoción de ventas digitales), incluyendo 8 preguntas de identificación y 15 preguntas de escala tipo Likert, dando un total de 23 interrogantes aplicadas de manera virtual en Microsoft Forms y presencial en diversos municipios del estado.

Las preguntas plasmadas en el instrumento utilizado en esta investigación fueron diseñadas con el fin de responderse mediante una escala de Likert de 5 puntos, donde 5= siempre, 4= casi siempre, 3= a veces, 2= casi nunca y 1= nunca. Dividido en 4 secciones aplicando las variables conceptualizadas en la Tabla 1.

Tabla 1.*Definición de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Estrategia empresarial	Metodología que busca alcanzar un objetivo por medio de un plan de acción que se descompone en objetivos estratégicos para cada área funcional de la organización	Se evaluará el uso de página web y la implementación de chatbots.
Promoción de ventas digitales	Estrategia de marketing utilizada en medios digitales para dar a conocer una marca y motivar a los consumidores a realizar una compra mejorando la percepción de un producto o servicio.	Se evaluará el uso de las redes sociales y su constante gestión al publicar contenido en las MiPyMes.
Publicidad digital	Se centra en estrategias publicitarias en redes sociales y plataformas virtuales, diseñando campañas específicas para internet que permiten llegar a muchos potenciales clientes.	Se evaluará acerca de la inversión en publicidad y la implementación de políticas en las MiPyMes.
Marketing 5.0	Combina lo técnicas tradicionales con tendencias digitales para crear estrategias de marketing que imiten al ser humano y mejoren la experiencia del consumidor con el producto.	Se evaluará el uso de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial.

Nota. Elaborado con base en Kotler, et al. (2021).

No obstante, para comprobar si cada una de las variables cumplen con su objetivo se aplicó a través del software el modelo de medida PATH el cual “expresa de forma matemática la relación causal entre variables, midiendo cuánto varía la variable dependiente ante cambios en las variables independientes, mientras las demás se mantienen constantes” (Peña & Alvira, 1978). Por consiguiente, a continuación, se muestran los datos numéricos obtenidos de la variable independiente (estrategia empresarial) y de las variables dependientes (marketing 5.0, publicidad digital y promoción de ventas digitales), ver Tabla 2:

Tabla 2.*Validación del instrumento de evaluación*

Secciones	AVE ≥ 0.5	Alfa de Cronbach 0.6 - 0.9	R ² > 0.65
Estrategia empresarial	0.865	0.948	0.962
Marketing 5.0	0.711	0.895	0.924
Publicidad digital	0.660	0.534	0.791
Promoción de venta digitales	0.696	0.844	0.899

La varianza media extraída (AVE) es una forma de saber si un grupo de preguntas o indicadores realmente está midiendo bien una misma idea o concepto. Si el resultado del AVE es alto (mayor a 0.50), significa que las preguntas están relacionadas entre sí y reflejan correctamente lo que se quiere medir. Por lo que en esta investigación se obtuvieron puntajes mayores al estándar requerido.

El coeficiente alfa de Cronbach “fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach como un índice para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados” (Celina H. y Campos A. 2005). Se debe considerar que una puntuación menor a 0.5 es inaceptable, mientras que de 0.5 a 0.6 es pobre, pero entra en el rango aceptable; de 0.8 a 9.0 la variable presenta una consistencia interna buena, por lo que puede ser aprobada.

De igual forma, el coeficiente de determinación o R² define como “la variable independiente explica la variación de la variable dependiente. Es decir, qué tan bien se ajusta la línea de regresión a los datos” (Romero, 2020). Esta medida indica qué porcentaje de la variabilidad total de una variable dependiente puede ser explicado por un modelo de regresión, y esta se considera aceptable cuando es arriba de 0.65. En este sentido, el cuestionario obtuvo números mayores al estándar que se requiere, por lo que indica que las variables explican el comportamiento de la muestra estudiada.

RESULTADOS

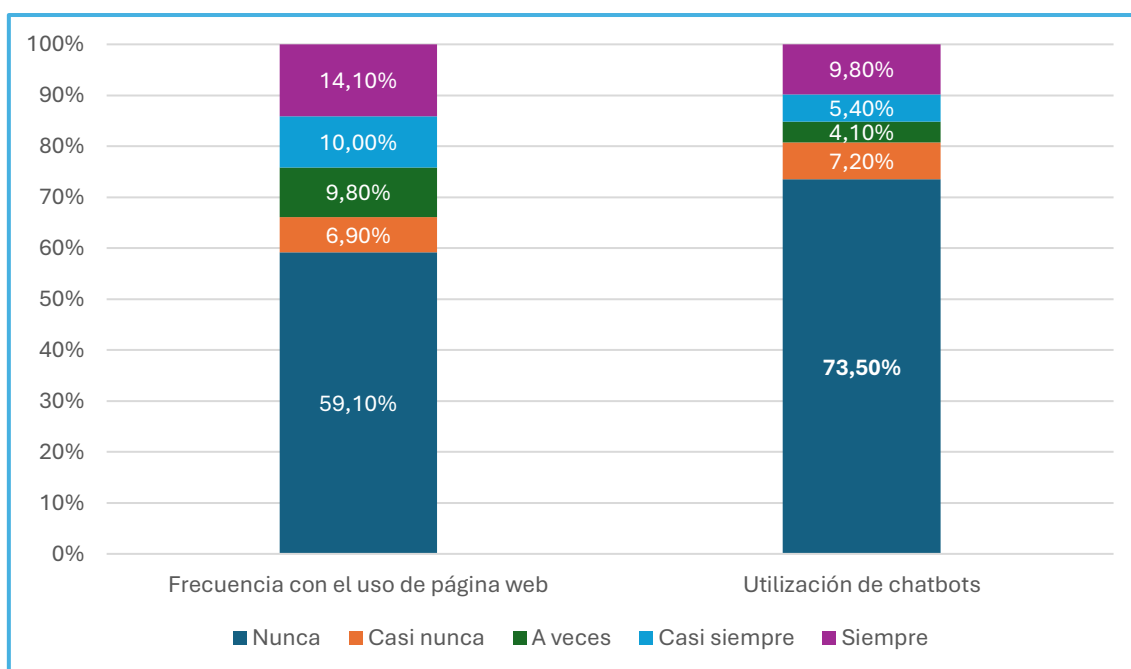
La encuesta implementada en esta investigación obtuvo un total de 385 respuestas por parte de representantes de las diferentes MiPyMes, de las cuales el 57% fueron mujeres, demostrando una participación significativa del sector femenino en la representación de estas entidades económicas. En cuanto al nivel educativo, 165 personas del total de encuestados indicaron contar con un grado académico superior de Licenciatura y Posgrado.

Lo anterior sugiere que una parte considerable de los responsables empresariales posee una formación profesional que podría influir en la adopción de herramientas digitales. Respecto al giro de las empresas, el 68% de estas fueron empresas con giro comercial, 29% de servicio y el resto industriales, de las cuales el 81 % cuenta con equipo tecnológico (computadora, celular o Tablet), que facilita la implementación de estrategias de marketing digital, sin embargo, esto no garantiza su uso efectivo.

La gráfica 1, aborda la variable estrategia empresarial, en la cual se observa una baja implementación de páginas web, donde el 59.10% de las MiPyMes indica que nunca han utilizado este recurso tecnológico para promocionar y vender sus productos, lo cual limita su alcance de mercado, su capacidad para construir relaciones directas con los clientes y su potencial para aprovechar las herramientas inherentes al marketing 5.0. Por otro lado, el 14.10% afirma haber utilizado una página web, lo que sugiere que parte de las empresas tienen conocimiento del valor de tener presencia digital, sin embargo, enfrentan dificultades para implementar y utilizar sus páginas web de forma regular y efectiva.

Figura 1.

Estrategia Empresarial

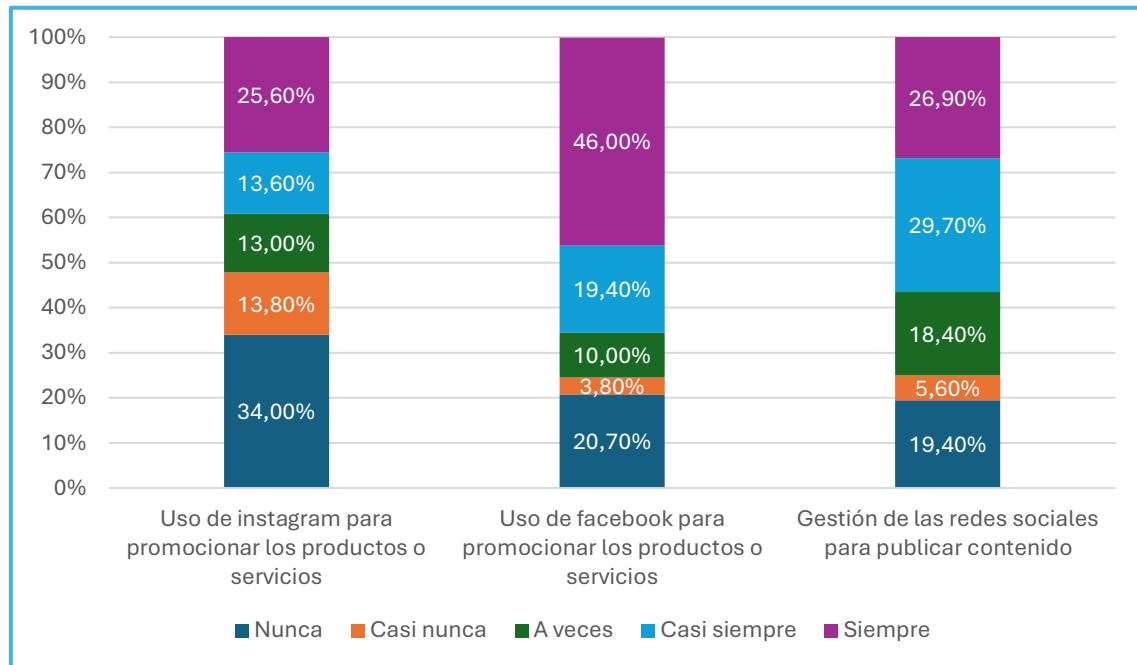


Respecto a utilizar chatbots, un 73.50% de las MiPyMes afirman nunca haber utilizado esta herramienta de interacción automatizada en sus operaciones digitales, demostrando un bajo uso de estrategias digitales y eficaces de la mayoría de los negocios. Mientras que, un 9.8%

asegura utilizar esta herramienta con el fin de facilitar la comunicación efectiva con sus clientes, ver figura 2.

Figura 2.

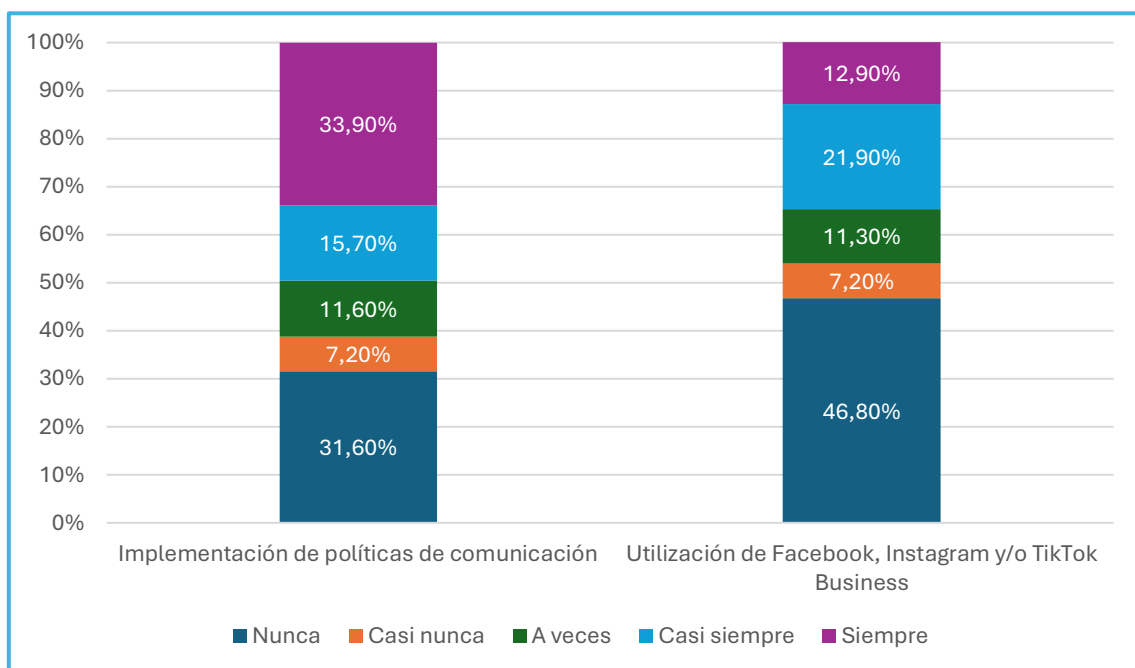
Promoción de Ventas Digitales



De acuerdo con los datos presentados en la Gráfica 2, respecto a la variable de promoción de ventas digitales, se identificó que el 53% de las MiPyMes utiliza de manera constante redes sociales como medio principal para difundir sus productos o servicios, lo que refleja una clara tendencia hacia el uso de plataformas digitales como canales de comunicación directa con los consumidores. Dentro de estas plataformas, Facebook destaca como la más utilizada, con un 46% de los encuestados, señalándola como su principal canal de comunicación con el público, debido a su amplio alcance, su facilidad de uso y las múltiples funcionalidades que ofrece.

Sin embargo, a pesar de este uso generalizado, solo el 26.9% de las empresas afirma gestionar activamente sus redes sociales con el objetivo de promocionar sus productos, lo cual sugiere una falta de planificación estratégica y seguimiento en sus esfuerzos de marketing digital. Mientras que, un 5.60% gestiona estas redes sociales para publicar contenido. Este contraste evidencia que, a pesar de tener presencia en estas plataformas, muchas empresas no están aprovechando todo el potencial de estas herramientas para fortalecer su posicionamiento, atraer clientes o generar ventas de manera sostenida.

La gráfica 3, sobre la variable de publicidad digital revela que un 46.8% de las micro, pequeñas y medianas empresas no invierte en publicidad pagada en redes sociales, lo que limita su capacidad para alcanzar públicos específicos y desarrollar campañas personalizadas según los distintos segmentos del mercado. Esta falta de inversión reduce significativamente su potencial para captar nuevos clientes y fortalecer su presencia digital. Por el contrario, solo un 12.9% de las MiPyMes afirma hacer uso constante de esta herramienta de promoción digital, lo que evidencia una adopción aún limitada de estrategias más avanzadas de marketing en línea.

Figura 3.*Publicidad digital*

Por otro lado, en cuanto al establecimiento de políticas para una comunicación efectiva con los clientes a través de redes sociales, los resultados muestran una tendencia más positiva, ya que un 33.9% de las empresas encuestadas asegura contar con objetivos de comportamiento y fomentar una comunicación asertiva con sus audiencias, lo que contribuye a una mejor interacción con los clientes. Sin embargo, un 7.2% de las MiPyMes indica que casi nunca implementa políticas de comunicación, lo cual sugiere que aún existe una proporción de empresas que no prioriza la calidad del diálogo digital con sus consumidores, lo que podría afectar negativamente su imagen y fidelización de clientes.

En la gráfica 4, la variable de Marketing 5.0 demuestra que solo el 25.8% implementa de manera constante estrategias digitales, lo cual indica que una minoría de estos negocios está

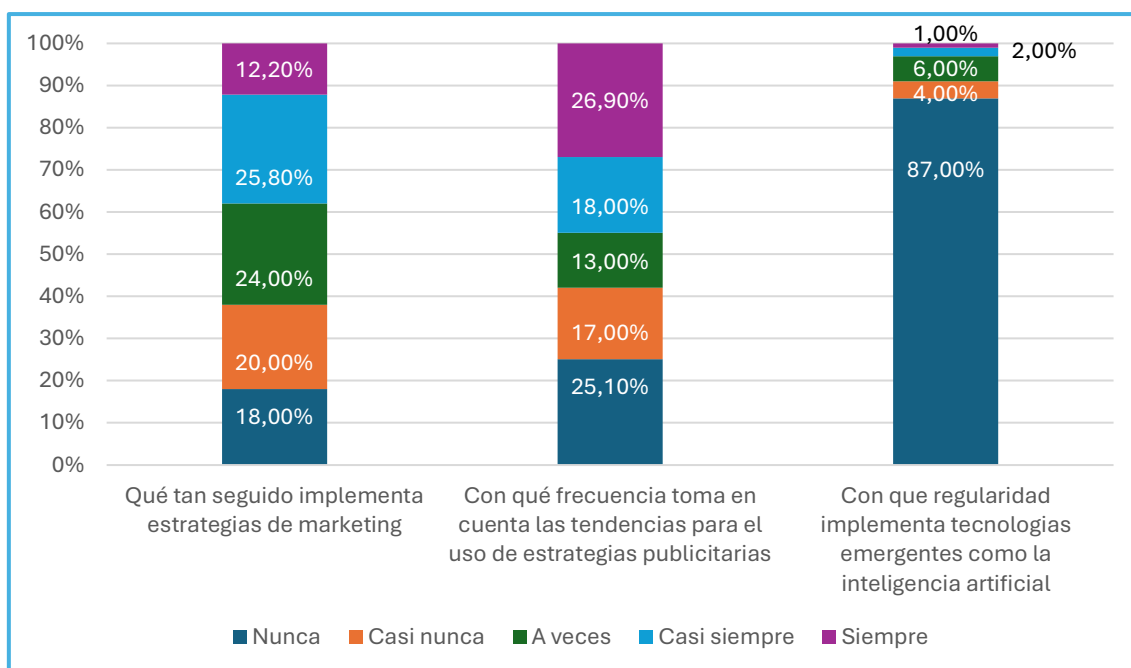
adaptando plenamente sus procesos de promoción, comunicación y ventas en los canales digitales. En contraste, un 18% declaró no utilizar estrategias de marketing, lo que evidencia una falta de adopción relacionada con limitaciones de infraestructura tecnológica o falta de personal capacitado para diseñar y ejecutar estrategias de marketing 5.0.

Además, solo el 26.9% de negocios que aplican estas estrategias tomando en cuenta el comportamiento del consumidor al momento de generar contenido, lo cual reduce la efectividad y relevancia de sus compañías publicitarias. Por otro lado, un 17% de las empresas encuestadas indicó casi nunca utilizar estrategias de marketing digital, lo evidencia una baja adopción de herramientas y estrategias digitales alineadas a las exigencias del entorno actual. Como resultado, las MiPyMes tienen dificultades para conectar con su público objetivo y compartir eficazmente en entornos cada vez más digitalizados.

Finalmente, el 87% de las MiPyMes participantes afirmaron no haber utilizado ninguna tecnología emergente, como la IA, dentro de sus procesos empresariales. Lo cual demuestra una brecha considerable en el uso de herramientas innovadoras que les ayudaría a optimizar sus procesos y mejorar su posición frente a la competencia.

Además, solo el 26.9% de negocios que aplican estas estrategias consideran las tendencias del mercado o el cumplimiento del consumidor al momento de generar contenido, lo cual reduce notablemente la efectividad y relevancia de sus acciones promocionales. Por otro lado, un 17% de las empresas encuestadas indicó que casi nunca utiliza estrategias de marketing digital, lo que evidencia una baja adopción de prácticas alineadas con las demandas actuales del entorno digital. Esta situación limita su capacidad de conectar con su público objetivo, responder a los cambios en las preferencias de los consumidores y competir eficazmente en entornos cada vez más digitalizados.

Finalmente, el 87% de las MiPyMes participantes afirmaron no haber utilizado ninguna tecnología emergente, como la inteligencia artificial, dentro de sus procesos empresariales. Lo cual demuestra una brecha importante en la adopción de innovaciones que podrían transformar significativamente su eficiencia operativa, personalización del servicio y posicionamiento competitivo, ver figura 4.

Figura 4.*Marketing 5.0*

DISCUSIÓN

Este hallazgo sobre el rezago digital en las MiPyMes de Veracruz se alinea con la realidad observada a nivel nacional. De esta forma, la investigación de UNIR México (2025), señala que un 76% de las MiPyMes aún no están plenamente integradas en la economía digital. Este porcentaje refleja que la situación en Veracruz no es una excepción, sino que señala un desafío estructural que enfrentan las grandes, pequeñas y medianas empresas del país.

De manera similar, la baja implementación de estrategias de marketing 5.0 en las MiPyMes estudiadas en Veracruz, podría estar relacionada con las barreras identificadas en otras investigaciones. Por ejemplo: el estudio de Martínez y Delgado (2024), sobre las PyMes en Ciudad Juárez destaca la falta de información, personal capacitado y capital, como obstáculos significativos para la adopción tecnológica. Las cuales también podrían estar limitados a implementación de estrategias de marketing 5.0 en las MiPyMes de Veracruz reflejando una problemática generalizada en el contexto nacional.

En conjunto estos hallazgos exponen la necesidad de impulsar programas de capacitación específicos en transformación digital, así como de diseñar esquemas de apoyo financiero, técnico y consultivo, que permita las MiPyMes de Veracruz no solo acceder a tecnologías emergentes, sino a integrarlas de forma estratégica en su modelo de negocios. Solo así podrían aprovechar las

oportunidades que brinda el marketing 5.0, a mejorar su competitividad y asegurando un crecimiento sostenible en el mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

La investigación realizada demostró que existe un limitado aprovechamiento de herramientas digitales por parte de las MiPymes del estado de Veracruz, así como una escasa implementación de estrategias de marketing 5.0, siendo estos obstáculos significativos para el desarrollo y competitividad de estos negocios en dicha región. Estos resultados respaldan la hipótesis planteada, la cual afirma que las MiPymes del estado de Veracruz presentan un bajo grado de implementación de estrategias de marketing 5.0, limitando su avance en el proceso de transformación digital. A pesar de la creciente disponibilidad de tecnologías emergentes y del reconocimiento que tienen al ser valiosas para el crecimiento de los negocios, aún existe una brecha en términos de conocimientos, infraestructura y planeación en el ámbito digital.

Los hallazgos evidencian que muchas MiPymes siguen implementando enfoques tradicionales, desaprovechando el potencial de las herramientas del marketing 5.0, esto en muchos casos se debe a la falta de recursos, apoyos o capacitación por parte del personal. De esta manera, no solo impide la optimización de sus procesos internos y su posicionamiento en el mercado, sino también su capacidad para adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución.

Por lo tanto, es fundamental que tanto el gobierno como instituciones públicas apoyen a las MiPymes mediante políticas públicas, programas de capacitación y esquemas de apoyo técnico y financiero que faciliten la transición digital de estas empresas. Promover la adopción de estrategias de marketing 5.0 no solo fortalecerá su sostenibilidad y competitividad, sino que también contribuirá al desarrollo económico regional mediante una integración más efectiva de las MiPymes en la economía digital.

REFERENCIAS

- Castillo, L. (2023). El marketing 5.0 en la internacionalización de las MiPymes sinaloenses. Estudio de caso. [Tesis de posgrado, Universidad Autónoma de Sinaloa]. Repositorio Institucional Buelna.
http://repositorio.uas.edu.mx/jspui/bitstream/DGB_UAS/316/1/El%20marketing%20digital%20en%20la%20internacionalizaci%C3%B3n%20de%20las%20MiPyMES%20Sinaloenses.%20Estudio%20de%20caso..pdf

- Celina, O. y Campos, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Scielo. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009#:~:text=El%20coeficiente%20alfa%20fue%20descrito,correlacionados%20\(3%2C17\)](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009#:~:text=El%20coeficiente%20alfa%20fue%20descrito,correlacionados%20(3%2C17))
- Giler Araujo, G. K., & Patiño Espinoza, N. L. (2025). Transformación digital en las pequeñas y medianas empresas (PYMES): estudio teórico sobre su incidencia en la eficiencia de los procesos administrativos y financieros. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(4), 1466-1478. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4375>
- Gómez, R., Sánchez, D., López, W., y Gómez, D. (2024). Aplicación de estrategias de marketing digital para fortalecer las ventas. Scielo. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212024000200052
- Hofman, E., Lombardozzi, M., Placenti, A., y Ferreiro, J. (2021). Modelo de excelencia para la gestión de la transformación digital. EXCELENCIA: innovación y competitividad. https://fpnc.org.ar/wp-content/files/2021/Modelo_PNC_TD_2021.pdf
- Hunziker, S., & Blankenagel, M. (2021). Cross-Sectional Research Design. In Research Design in Business and Management (pp. 187-199). Springer.
- INEGI (2019). Censos Económicos 2019. México. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#informacion_general
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2024). En México, 65.6% de las MiPymes tienen un conocimiento básico en cuanto a las actividades que realizan en internet. IFT. [https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-656-de-las-mipymes-tienen-un-conocimiento-basico-en-cuanto-las-actividades-que-realizan-en#:~:text=Un%2062.3%25%20de%20las%20MiPymes,las%20medianas%20empresas%20\(83.8%25\).&text=%C2%B7%20Un%2065.6%25%20de%20las%20MiPymes,actividades%20que%20realizan%20en%20internet](https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-656-de-las-mipymes-tienen-un-conocimiento-basico-en-cuanto-las-actividades-que-realizan-en#:~:text=Un%2062.3%25%20de%20las%20MiPymes,las%20medianas%20empresas%20(83.8%25).&text=%C2%B7%20Un%2065.6%25%20de%20las%20MiPymes,actividades%20que%20realizan%20en%20internet)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Censo Económico Nacional 2019: Resultados definitivos por entidad federativa. Aguascalientes: INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). Marketing 5.0: Technology for Humanity. John Wiley & Sons.
- Martínez, A. & Fierro, M. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico. Scielo.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000100130#:~:text=La%20PLS%20SEM%20es%20una,se%20considera%20una%20t%C3%A9cnica%20emergente .

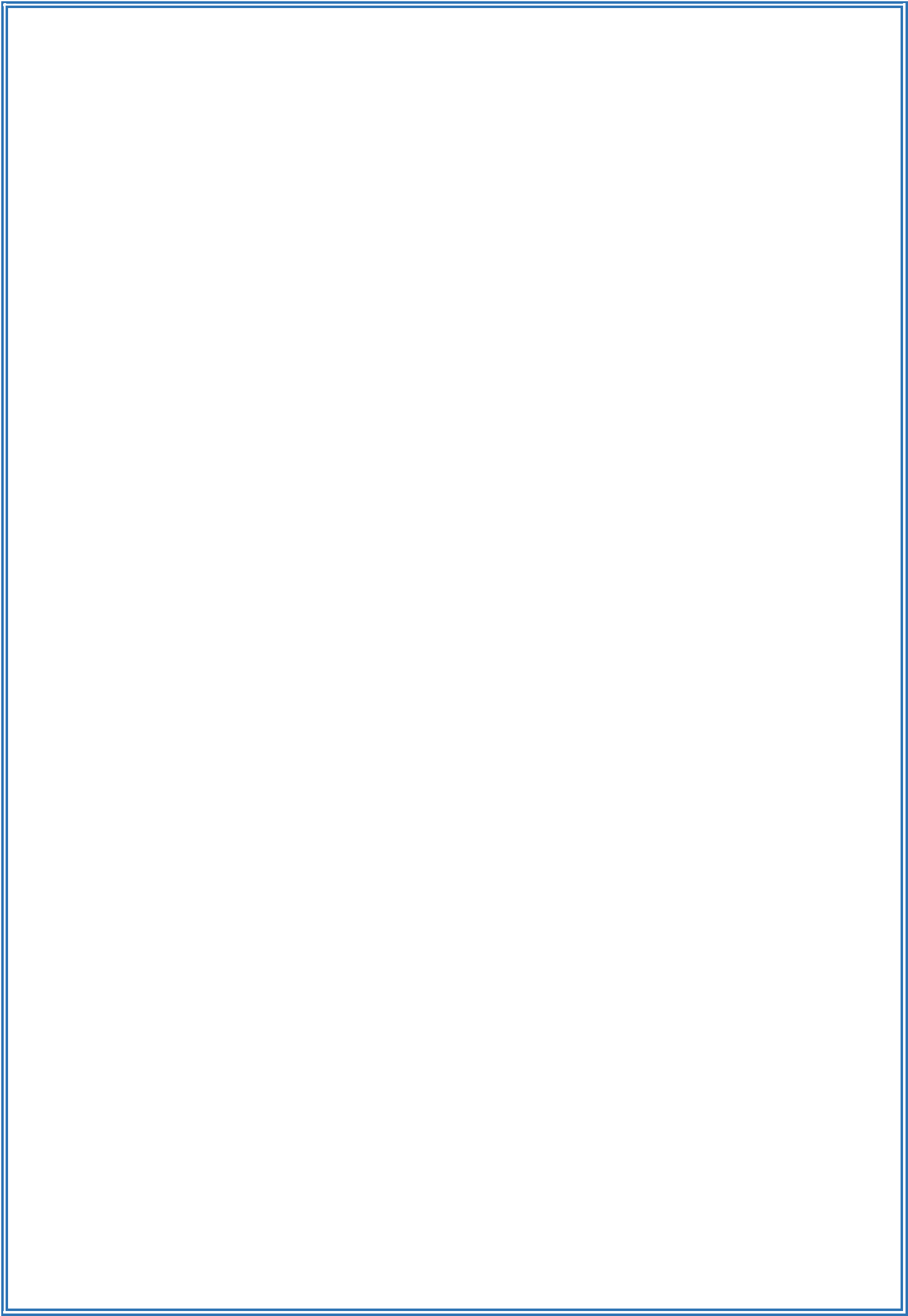
Martínez, J., y Delgado, M. (2024). Los obstáculos a la adopción del comercio electrónico en las PYME de Ciudad Juárez. Scielo. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-19252023000300105

Méndez Ramírez, F. J., Martínez Morales, K., Roldán Rivas, J., Fernández Merino, A., & Pérez Pérez, A. (2024). Digital transformation as the basis of strategic SME positioning in Mexico: A literature review. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 23(45), 1-31. <https://doi.org/10.22395/rium.v23n45a2>

Peña, F. y Alvira, F. (1978). "Path" análisis, modelos estructurales y variables no observadas. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=666851>

Romero G. (2020) Elementos de Economía Matemática Numérica con Excel. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128176481/elements-of-numerical-mathematical-economics-with-excel>

UNIR México. (2025, 20 de febrero). Transformación digital en las empresas pymes en México. UNIR México. <https://mexico.unir.net/noticias/economia/transformacion-digital-pymes/>



Cita APA 7ma edición: Pino Herrera, J, Rosado Ramírez, J. M, García Chávez, V. & Hernández Montero, S. J. (2025). Un enfoque disruptivo para la enseñanza a través de la Realidad Virtual. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). *Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial*. (pp. 61-72). Editorial Sinergy.

Capítulo 3

Un enfoque disruptivo para la enseñanza a través de la Realidad Virtual

A disruptive approach to teaching through Virtual Reality

Javier Pino Herrera

Universidad Veracruzana

 0009-0002-3720-6849 | jpino@uv.mx

Valeria García Chávez

Universidad Veracruzana

 0009-0003-1921-1983 | zS22016952@estudiantes.uv.mx

Jade Monserrat Rosado Ramírez

Universidad Veracruzana

 0009-0008-5333-2654 | zs22016883@estudiantes.uv.mx

Sebastián de Jesús Hernández Montero

Universidad Veracruzana

 0009-0008-4037-8944 | zS22017007@estudiantes.uv.mx

Resumen

La realidad virtual se ha posicionado como una tecnología con enfoque disruptivo en ámbitos como la educación, la capacitación organizacional y la divulgación cultural, permitiendo el uso de nuevos procedimientos de enseñanza inclusivas con el objetivo de superar las barreras físicas

y geográficas existentes. El presente estudio emplea un enfoque metodológico cuantitativo, con un alcance descriptivo y de corte transversal, realizada con el propósito de medir el nivel de conocimiento por parte de los 3 sectores estudiados: educativo, cultural y organizacional hacia la realidad virtual. Para la recolección de datos se crearon encuestas estructuradas adaptadas a cada sector estudiado, mediante el cual se pretende comprobar la siguiente hipótesis “La implementación de la realidad virtual en los procesos de enseñanza transforma de manera disruptiva los métodos educativos tradicionales, al mejorar la experiencia de aprendizaje, incrementar la retención de conocimiento y facilitar la interacción de tecnologías emergentes en los sectores educativo, cultural y organizacional”. Los resultados evidencian un alto interés por parte de los sectores estudiados en incorporar la realidad virtual como una herramienta de enseñanza disruptiva, aunque persiste una brecha significativa entre el interés y la experiencia práctica. Estos hallazgos destacan tanto el objetivo disruptivo de la realidad virtual sobre los métodos de enseñanza tradicionales, así como la necesidad de estrategias que promuevan su adopción efectiva y equitativa.

Palabras clave: Cultura, educación, organización, realidad virtual, tecnología emergente.

Abstract

Virtual reality has positioned itself as a technology with a disruptive approach in areas such as education, organizational training and cultural dissemination, allowing the use of new inclusive teaching procedures with the aim of overcoming existing physical and geographical barriers. The present study employs a quantitative methodological approach, with a descriptive and cross-sectional scope, carried out with the purpose of measuring the level of knowledge of the 3 sectors studied: educational, cultural and organizational towards virtual reality. For data collection, structured surveys adapted to each sector studied were created, through which the following hypothesis was tested: “The implementation of virtual reality in teaching processes transforms traditional educational methods in a disruptive way, by improving the learning experience, increasing knowledge retention and facilitating the interaction of emerging technologies in the educational, cultural and organizational sectors”. The results evidence a high level of interest from the sectors studied in incorporating virtual reality as a disruptive teaching tool, although a significant gap persists between interest and practical experience. These findings highlight both the disruptive purpose of virtual reality over traditional teaching methods as well as the need for strategies that promote the use of virtual reality as a disruptive teaching tool.

Keywords: Culture, education, emerging technology, organization, virtual reality.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual tiene cambios constantes y volátiles, los cuales dan paso a nuevos problemas y necesidades que aumentan en cantidad y complejidad el ritmo incesante del desarrollo de las fuerzas productivas y su tecnificación, llevando a la imperante necesidad de crear soluciones innovadoras, teniendo a las tecnologías emergentes como principal proveedor de satisfacción de necesidades.

Actualmente el uso de las tecnologías emergentes ha contado con un crecimiento acelerado, sin embargo, dentro del ámbito educativo, cultural y organizacional, su presencia se refleja en métodos tradicionales de enseñanza que carecen de innovación, y su acceso continúa siendo limitado, lo que impide que estos sectores opten por su inclusión dentro de sus métodos de enseñanza, a pesar de ser herramientas flexibles que aportan beneficios en cualquiera de las áreas del conocimiento.

En este sentido, la realidad virtual ha supuesto una revolución en distintos sectores, ya que su uso en el campo educativo ha demostrado generar experiencias inmersivas, interactivas y significativas que complementan los procesos formativos tradicionales. Los estudiantes, por su parte, consideran que su aplicación tiene un efecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la perciben como una herramienta idónea para reforzar su aprendizaje incluso fuera de las instituciones formales (Miguélez-Juan, Núñez Gómez, & Mañas-Viniegra, 2019).

Asimismo, las tecnologías inmersivas, al reducir costos, ampliarse en disponibilidad y diversificar sus aplicaciones, han mostrado su eficacia en el aprendizaje mediado por tecnología, consolidándose como una herramienta clave para optimizar la enseñanza y promover la innovación en educación superior (Lerma García et al., 2020).

Valencia et al. (2019) explican que la realidad virtual es una herramienta clave que facilita la realización de distintos procesos, aumentando la seguridad, optimizando tiempo y recursos económicos. En este sentido, al ofrecer experiencias inmersivas y personalizadas, la RV tiene el potencial de revolucionar la forma en que se aprende, interactúa y trabaja. Gracias a su reducción de costos, creciente popularización y la amplia variedad de herramientas disponibles para su desarrollo y aplicación, las tecnologías inmersivas han demostrado ser eficaces y prometedoras en el campo del aprendizaje mediado por tecnología (Lerma et al., 2020).

La presente investigación servirá para proporcionar datos y resultados de los que no se tiene registro en la región, además de impulsar al desarrollo de estrategias educativas innovadoras que transformen de manera disruptiva la forma en que las personas adquieren conocimientos, sin importar el sector o nivel educativo en el que se encuentren. Se aborda como tema principal la

realidad virtual, ya que, al implementar esta tecnología emergente de forma estratégica, repercute positivamente en la educación, para ello, se busca analizar su implementación en México, con un enfoque en torno a una nueva metodología de enseñanza y aprendizaje.

Cabrera, et al. (2023), parten de la teoría del aprendizaje visual, ya que algunos autores consideran que gran parte de lo aprendido es el resultado de lo que se ve, por lo que se puede esperar que la RV se posicione de manera sólida como una herramienta de enseñanza, al ser una combinación de los recursos visuales, auditivos y del tacto.

En resumen, la presente investigación pretende explorar el potencial de la realidad virtual como herramienta disruptiva dentro de los sectores clave estudiados, además de comprender el nivel de aceptación y conocimiento teórico y práctico por parte de los sectores educativo, organizacional y cultural. De acuerdo con los resultados obtenidos se descubre una alta disposición por parte de los sectores objetivo al uso de esta tecnología aunado al marcado interés presentado sobre la posibilidad de su introducción como nuevo proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, la investigación demostró que existen distintas áreas de oportunidad que brindan un panorama amplio para la elaboración de estrategias que permitan integrar el uso de tecnologías inmersivas como la realidad virtual dentro de los métodos de enseñanza, fungiendo como un factor disruptor en los procedimientos tradicionales.

METODOLOGÍA

Esta investigación mantiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal. El objetivo principal es identificar el conocimiento que las personas pertenecientes a los sectores educativo, cultural y organizacional tienen sobre la realidad virtual y su apertura al uso de esta como un enfoque disruptivo frente a los métodos tradicionales de enseñanza. Con ello, se busca comprobar la hipótesis: la implementación de la realidad virtual en los procesos de enseñanza transforma de manera disruptiva los métodos educativos tradicionales, al mejorar la experiencia de aprendizaje, incrementar la retención de conocimientos y facilitar la integración de tecnologías emergentes en los sectores educativo, cultural y organizacional.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), mencionan que el enfoque cuantitativo con diseño descriptivo y corte transversal permite recolectar datos en un solo momento con el fin de analizar relaciones entre variables, describir fenómenos y comprobar hipótesis planteadas, siendo especialmente útil en investigaciones que buscan medir percepciones o niveles de conocimiento sobre el uso de tecnologías emergentes.

De acuerdo con el INEGI (2021), la república mexicana cuenta con 167,582 escuelas en las que se distinguen la educación primaria, secundaria, media superior y superior. En el estado de Veracruz operan 15,525 escuelas, siendo esta el 9.26% del total en México. La muestra analizada se encuentra delimitada en el estado de Veracruz con un total de 120,714 docentes. Para la selección de la muestra se utilizó la técnica de muestreo probabilístico aleatoria estratificada, con un nivel de confianza de 95% y un error muestral de 5%, debido a la cantidad de niveles educativos existentes.

Se obtuvo una muestra de 383 docentes los cuales se segmentarán de acuerdo con el nivel educativo, como se indica en la tabla 1.

Tabla 1.

Muestreo estratificado de los docentes del estado de Veracruz

Nivel educativo	Porcentaje %	Número de encuestas
Primaria	37.57	144
Secundaria	21.48	82
Medio superior	21.35	81
Superior	19.60	75

Por parte de los estudiantes, la muestra analizada toma en consideración a 1,715,821 alumnos, pertenecientes a las escuelas del estado de Veracruz. De igual forma, se implementó la técnica de muestreo probabilístico aleatoria estratificada, con un nivel de confianza de 95% y un error muestral de 5%, obteniendo una muestra de 384 alumnos segmentados con base en su nivel educativo, ilustrado en la tabla 2.

Tabla 2.

Muestreo estratificado de alumnos del estado de Veracruz

Nivel educativo	Porcentaje %	Número de encuestas
Primaria	46.06	177
Secundaria	21.20	82
Medio superior	17.83	69
Superior	14.92	57

Para el caso del sector organizacional se toma como base la población total de MiPyMes en Veracruz, México; la cual es de 278,230 (INEGI, 2019). De la cual solo se tomará una muestra

para fines de la investigación, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; obteniendo una muestra de 385 unidades económicas pertenecientes al rubro de micro, pequeñas y medianas empresas. El tipo de muestreo a emplear es probabilístico aleatorio simple.

Para el caso del sector cultural, se tomó como población objetivo al total de habitantes dentro del estado de Veracruz, el cual de acuerdo con datos del INEGI (2024), actualmente habitan 8,062,579 personas, para localizar la muestra se empleó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, obteniendo una muestra de 385.

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de tres encuestas, obteniendo la participación de maestros y alumnos de nivel primaria, secundaria, preparatoria y universidad (sector educativo); micro, pequeñas y medianas empresas (sector organizacional); y público en general (sector cultural). Cada cuestionario contó con alrededor de diez preguntas cerradas con respuestas tipo Likert, aplicadas de forma virtual a través de Microsoft Forms y de manera presencial, y estuvo orientado al análisis de las siguientes variables generales, ver tabla 3.

Tabla 3.

Definición de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Realidad virtual	Es un contexto artificial que le permite al usuario percibir su alrededor como algo real a través del uso de una computadora.	Se evaluará el conocimiento y uso por parte de los sectores estudiados como método de enseñanza.
Tecnologías emergentes	Son el resultado de la innovación y han impactado en la sociedad recientemente	Se evaluará el conocimiento y uso de las tecnologías emergentes dentro de los sectores estudiados como método de enseñanza.

Nota. Elaborado con base en los autores Meléndez et al (2024).

RESULTADOS

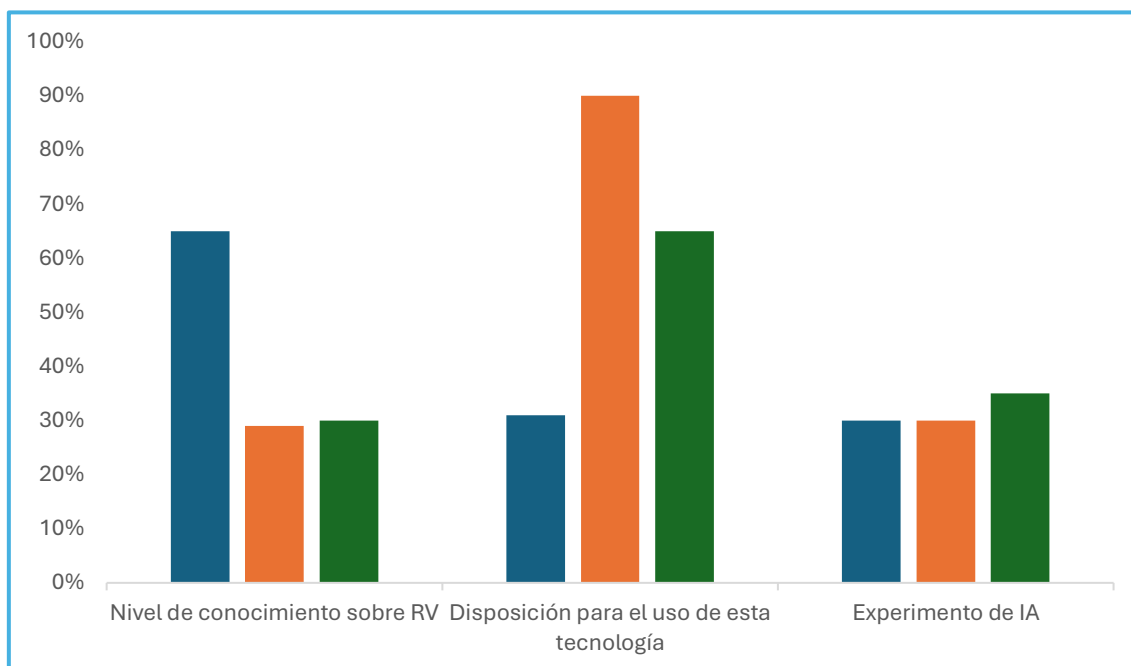
Los resultados de la encuesta aplicada arrojaron que el 90% de los docentes presentan un notable interés en el uso de la realidad virtual como una nueva forma de aprendizaje y experiencia enriquecedora para los alumnos. Sin embargo, solo el 30% ha experimentado con esta tecnología, evidenciando la brecha tecnología existente en el acceso a tecnologías que podrían establecer una innovación en el ámbito educativo, por tal motivo, es imprescindible impulsar programas que permitan a las instituciones públicas contar con este tipo de tecnologías, además de brindar capacitación de como implementar esta tecnología dentro del aula.

En contraste, de lado de los estudiantes, el 71% señaló no contar con el conocimiento sobre la realidad virtual, por lo que la experiencia en el manejo de esta herramienta es escasa. Esto refleja un área de oportunidad en el sistema educativo, puesto que no se compite tecnológicamente con sistemas educativos avanzados que impulsan la innovación en sus programas de estudio al integrar tecnologías emergentes.

En el ámbito empresarial, se obtuvo que el 65% de las organizaciones encuestadas cuenta con los conocimientos generales sobre la realidad virtual, mientras que el 88% de los manifestó su disposición para implementar la RV dentro de sus programas de capacitación, puesto que reconocen que es un recurso innovador que optimizaría el aprendizaje de sus colaboradores, la retención del conocimiento adquirido, la capacitación y mejoraría la eficiencia operativa. En conjunto estos datos muestran la apertura a nuevas tecnologías que tienen dentro de este sector, por lo que muestra un deseo por adquirir habilidades digitales que los hagan más competitivos en el mercado.

En el sector cultural, sin embargo, las cifras de conocimiento y uso de la realidad virtual eran del 25% de personas familiarizadas con la realidad virtual, con solo un 5% que la había utilizado. No obstante, el 65% de las personas entrevistadas estaba interesada en vivir experiencias inmersivas en torno a sitios arqueológicos y áreas de interés histórico. Eso muestra una perspectiva positiva para la realidad virtual como un medio de difusión cultural para acercar el patrimonio histórico a un público más amplio de manera atractiva y creativa.

Los hallazgos de la encuesta ilustran un interés generalizado por la realidad virtual entre los diversos dominios, pero también la existencia de considerables brechas en términos de accesibilidad, conocimiento y adopción tecnológica. Estos espacios son puntos focales estratégicos para el diseño de intervenciones a medida que aumenten la adopción de la realidad virtual entre escuelas, empresas y cultura, tal y como se muestra la figura 1.

Figura 1.*Dimensiones del cuestionario aplicado*

DISCUSIÓN

El análisis de los datos obtenidos evidencia una interesante diferencia entre, el conocimiento y la experiencia con las tecnologías recientes por parte de los profesores, estudiantes y empresas analizadas, y, por otro lado, la posibilidad de recibir una formación específica e información actualizada. Estos resultados indican que el desconocimiento de las tecnologías emergentes como la realidad virtual, se ve compensada con el amplio interés por parte de los sujetos estudiados por aprender sobre estas.

En estudios recientes en educación, se ha documentado que muchos docentes presentan una falta de conciencia y experiencia con tecnologías emergentes, aunque muestran curiosidad y disposición a adoptarlas si reciben apoyo formativo (Kluge et al. en Kluge et al., 2022, citado en Smart Learning Environments).

La realidad virtual se conoce como una tecnología disruptiva que permite la actualización de los métodos de enseñanza y aprendizaje dentro de distintas áreas, tales como la industria, los negocios, la cultura y la educación. Dentro del área educativa, se distingue una fuerte disposición por parte de los profesores hacia la incorporación de la realidad virtual dentro del aula como estrategia innovadora de enseñanza. No obstante, existen situaciones que obstruyen la adopción de esta tecnología relacionadas con la falta de experiencia en el uso y el acceso limitado a la

realidad virtual. Esto coincide con el hallazgo de que en múltiples casos educativos la adopción de tecnologías inmersivas ha sido limitada por barreras como competencias técnicas, recursos institucionales y desconocimiento (Educators' opinions about VR/AR/XR, 2024). Este panorama plantea la necesidad de implementar acciones concretas dirigidas a la capacitación docente y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica.

Desde el punto de vista del estudiantado, se percibe un bajo nivel de familiarización y contacto directo con la realidad virtual, evidenciando una brecha digital que limita el desarrollo de habilidades necesarias en la actualidad. Incentivar el uso de tecnologías inmersivas en los procesos de enseñanza se conciben como una oportunidad para enriquecer las experiencias de aprendizaje y fomentar habilidades digitales esenciales. En este sentido, estudios en empresas también muestran que la adopción de realidad virtual se encuentra frenada por barreras como la falta de conocimiento y la carencia de experiencia previa (Heinonen, 2017).

Dentro del sector empresarial, se detectó una mayor apertura hacia el uso de la realidad virtual dentro de distintos procesos como lo es la capacitación y el desarrollo del talento humano. La percepción positiva sobre los beneficios de la realidad virtual permite observar un entorno favorable para su adopción. Lograr la correcta implementación de esta tecnología disruptiva dependerá de la disponibilidad de recursos, así como de la correcta capacitación de su manejo aunado a la creación de estrategias que alineen esta tecnología con los objetivos de cada organización.

Para el ámbito cultura, se observó limitado conocimiento sobre la realidad virtual por parte de los sujetos estudiados, no obstante, existe un interés creciente por explorar las distintas experiencias y beneficios que brinda esta tecnología inmersiva vinculadas al patrimonio. Estos datos permiten visualizar una oportunidad significativa para la divulgación cultural y revitalizar la forma en que se presentan y conservan las zonas arqueológicas.

En suma, los resultados presentan un escenario favorable para la implementación y uso de la realidad virtual por parte de los sectores estudiados, aunado a los desafíos clave. Dentro de los cuales se destacan la necesidad de mayor difusión, accesibilidad tecnológica, capacitación especializada y diseño de experiencias inmersivas. Lograr la superación de estas barreras es clave para lograr la correcta integración de la realidad virtual como herramienta disruptiva para los distintos sectores analizados.

CONCLUSIONES

Dentro de esta investigación se han presentado distintos datos que ponen en evidencia la relevancia y el potencial disruptivo de la realidad virtual como una tecnología emergente que puede rediseñar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje dentro de los sectores estudiados: educativo, organizacional y cultural. A través de un enfoque metodológico cuantitativo, de alcance descriptivo y de corte transversal, se identificaron distintos valores como el nivel de conocimiento, percepción y disposición hacia la adopción de la realidad virtual en el estado de Veracruz, México por parte de los sujetos analizados. Los hallazgos encontrados brindaron un contexto claro sobre el interés, las barreras y las oportunidades que presenta la implementación de esta tecnología inmersiva dentro de los distintos sectores estudiados.

En primera instancia, se analizaron los resultados arrojados por el sector educativo el cual presento una marcada intención por parte del personal docente de integrar la realidad virtual como herramienta pedagógica. Este hallazgo permite visualizar la disposición por parte del profesorado siendo este un factor determinante para la adopción de nuevas tecnologías dentro de los sistemas educativos. No obstante, se observa una diferencia significativa entre el interés y la experiencia práctica, lo cual evidencia una brecha tecnológica que limita la correcta implementación de esta innovación dentro del aula de clases. Esta diferencia no solo se debe a la restricción del uso de dispositivos de realidad virtual, sino también a la ausencia de formación y capacitación en el desarrollo e implementación de esta tecnología emergente. Se puede concluir que la adopción exitosa de esta herramienta inmersiva en entornos educativos recae en la inversión en infraestructura, programas de formación docente y desarrollo curricular basado en tecnologías.

Por otro lado, los hallazgos resultantes del análisis hacia los estudiantes indican un bajo grado de conocimiento y experiencia con la realidad virtual particularmente en el nivel básico de enseñanza. Estos resultados se atribuyen a la persistente brecha digital, la escasa arquitectura tecnológica dentro de las escuelas y la falta de estrategias que implementen el uso de tecnologías emergentes como herramientas disruptivas para los métodos de enseñanza tradicionales. De esta forma, se observa que la realidad virtual se presenta como un desarrollo tecnológico y una herramienta mediante la cual las oportunidades de acceso a experiencias de aprendizaje inmersivas y diferentes se distribuye de forma democrática.

En el área organizacional, los datos muestran un mayor nivel de conocimiento y uso sobre la realidad virtual, donde las pequeñas y medianas empresas que fueron encuestadas consideran la adopción de esta tecnología inmersiva como una solución para optimizar el rendimiento de los colaboradores, minimizar los tiempos de capacitación y disminuir los costos de operación. Esta apertura indica un signo de dinamismo, así como de apertura por parte del sector empresarial

hacia la implementación de tecnologías emergentes. Para la correcta adopción de estas tecnologías se deben establecer estrategias de transferencia de tecnología y apoyo de tal manera que las empresas puedan implementar soluciones innovadoras liadas a sus objetivos estratégicos y operativos.

Para el sector cultural, la investigación reveló que la realidad virtual es una herramienta valiosa como medio de distribución, promoción y preservación del patrimonio histórico. Aunque el público no cuenta con conocimiento basto sobre la realidad virtual, su interés significativo por vivir experiencias culturales inmersivas de sitios arqueológicos y lugares de importancia histórica demuestra el potencial de esta tecnología emergente para democratizar la cultura, especialmente en áreas con redes de museos menos desarrolladas o ubicaciones remotas. En este contexto particular, el desarrollo de iniciativas sobre la implementación de realidad virtual no solo podría preservar digitalmente los espacios patrimoniales en peligro como resultado del tiempo o el abandono institucional, sino que podría estimular nuevas perspectivas sobre el compromiso ciudadano, la educación informal y el turismo cultural.

A manera de concluir, el análisis de los tres sectores determina a la realidad virtual como una oportunidad para la transformación de los procesos de enseñanza, aprendizaje y difusión del conocimiento en la era digital. Aspectos como la reducción de la brecha digital, la garantía de acceso a las tecnologías emergentes, la formación de los actores clave, la creación de contenido educativo de calidad y la creación de estrategias son acciones necesarias para la correcta implementación y funcionamiento de la realidad virtual como herramienta disruptiva para los métodos de enseñanza tradicionales. En resumen, la realidad virtual debe entenderse como un motor de cambio con la capacidad de disminuir las disparidades de aprendizaje, fortalecer el capital humano y mejorar el conocimiento sobre patrimonio cultural en las sociedades. Para ello, es crucial seguir promoviendo el desarrollo de investigaciones interdisciplinarias que vinculen la ciencia con los problemas y necesidades de la sociedad, construyendo ecosistemas colaborativos donde las innovaciones y la equidad tecnológica sean las premisas para el desarrollo.

REFERENCIAS

- Cabrera, J., & Guevara, C. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana*, 6(S2), 233-243.
<https://doi.org/10.62452/xr07j373>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1.ª ed.). McGraw-Hill Education.

- INEGI (2019). Censos Económicos 2019. México.
https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#informacion_general
- INEGI. (2024). Usa la estadística y geografía para descubrir México.
https://cuentame.inegi.org.mx/descubre/conoce_tu_estado/tarjeta.html?estado=30
- Jiménez Payano, D., Cruz Minaya, M. T., Jiménez González, S., Peña Castellanos, I., & López Baldera, P. (2019). La Realidad Virtual como herramienta de aprendizaje activo para estudiantes universitarios de Psicología. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 16(31), 83-94. <https://doi.org/10.29197/cpu.v16i31.328>
- Lerma García, L., Rivas Porras, D., Adame Gallegos, J. R., Ledezma Millán, F., López de la Torre, H. A., & Ortiz Palomino, C. E. (2020). Realidad virtual como técnica de enseñanza en educación superior: perspectiva del usuario. Enseñanza & Teaching, 38(1), 111–123. <https://doi.org/10.14201/et2020381111123>
- Meléndez, N., Jorquera, J., & Meléndez, N. (2024). Metaversos en educación: Una mirada desde la literatura. Revista Chilena de Investigación, 32, 10. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052024000100210>
- Miguélez-Juan, B., Núñez Gómez, P., & Mañas-Viniegra, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. Aula Abierta, 48(2), 157–166. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.157-166>
- Valencia, K., Arbey, L. y Segura, M. (2019). Realidad Virtual En La Industria: Capacitación Del Personal. <https://fupvirtual.edu.co/repositorio/files/original/d906226c08f55808514e8dc6f682c5b6d33c976b.pdf>
- Kluge, A., et al. (2022). Educators' opinions about VR/AR/XR: An exploratory study. Education and Information Technologies. Recuperado de Smart Learning Environments (2024).
Educators' opinions about VR/AR/XR. (2024). Education and Information Technologies. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-12808-7>
- Heinonen, M. (2017). Adoption of VR and AR technologies in the enterprise (Tesis de maestría). LUT University. Recuperado de <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2017102650322>

Cita APA 7ma edición: Juárez Juárez, Y. J, Pino Herrera, J, Amaro Soto, D. E. & Castellanos García, M. B. (2025). Innovación social como estrategia de competitividad para el desarrollo de zonas rurales. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). *Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial*. (pp. 74-90). Editorial Sinergy.

Capítulo 4

Innovación social como estrategia de competitividad para el desarrollo de zonas rurales

Social innovation as a competitiveness strategy for the development of rural áreas

Yesenia Janeth Juárez Juárez

Universidad Veracruzana

 0009-0003-0176-8230 | yejuarez@uv.mx

Javier Pino Herrera

Universidad Veracruzana

 0009-0002-3720-6849 | jpino@uv.mx

Diana Emelly Amaro Soto

Universidad Veracruzana

 0009-0001-9535-2388 | zS22016930@estudiantes.uv.mx

Mónica Berenice Castellanos García

Universidad Veracruzana

 0009-0000-8127-4406 | zS22016617@estudiantes.uv.mx

Resumen

La innovación social es una estrategia transformadora que fortalece el capital social y promueve soluciones colaborativas a problemas comunitarios. En contextos rurales, donde persisten brechas en salud, la integración de tecnologías emergentes representa una alternativa para mejorar la atención materno-infantil, integrando herramientas digitales con saberes locales. El objetivo de esta investigación es identificar el grado de familiaridad, acceso y percepción de utilidad de tecnologías emergentes en salud materna entre mujeres en edad reproductiva de zonas rurales del sur de Veracruz, México. Se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal, con muestreo aleatorio simple. La muestra fue de 384 mujeres, a quienes se aplicó un cuestionario digital tipo Likert. Se evaluaron las dimensiones de acceso a TIC, uso durante el embarazo, conocimientos digitales y percepción de innovación. El análisis mediante el modelo PLS-SEM validó la confiabilidad del instrumento. Los resultados mostraron que la mayoría de las encuestadas cuenta con dispositivos digitales y expresó interés en capacitarse, valorando el uso de estas herramientas en el acompañamiento del embarazo. A pesar de las limitaciones en infraestructura, como la conectividad, la disposición hacia su adopción fue favorable. Las mujeres rurales presentan condiciones básicas y una actitud abierta a la apropiación tecnológica en salud materna. Para lograr un impacto sostenible, se requiere mejorar la infraestructura digital, fortalecer la alfabetización tecnológica y fomentar políticas públicas que reconozcan la innovación social en estos territorios.

Palabras clave: Conocimientos digitales, innovación social, tecnologías de información y comunicación y zonas rurales.

Abstract

Social innovation is a transformative strategy that strengthens social capital and promotes collaborative solutions to community problems. In rural contexts, where health disparities persist, the integration of emerging technologies represents an alternative to improve maternal and infant care by combining digital tools with local knowledge. The objective of this study was to identify the level of familiarity, access, and perceived usefulness of emerging technologies in maternal health among women of reproductive age in rural areas of southern Veracruz, Mexico. A quantitative, descriptive, and cross-sectional approach was used, with simple random sampling. The sample consisted of 384 women who answered a Likert-type digital questionnaire. The evaluated dimensions included access to ICT, use during pregnancy, digital skills, and perception of innovation. Data analysis using the PLS-SEM model validated the reliability of the instrument. Results showed that most respondents have access to digital devices and expressed interest in

receiving training, recognizing the value of these tools in supporting pregnancy. Despite infrastructure limitations, such as connectivity, their willingness to adopt digital technologies was favorable. Rural women show basic conditions and a positive attitude toward technological appropriation in maternal health. To achieve sustainable impact, it is necessary to improve digital infrastructure, strengthen digital literacy, and promote public policies that recognize social innovation in these territories.

Keywords: Digital literacy, information and communication technologies, rural areas y social innovation.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los avances tecnológicos han propiciado cambios significativos en los sistemas de salud a nivel mundial, especialmente en contextos rurales donde históricamente ha existido una brecha de acceso a servicios médicos adecuados. En este contexto, la innovación tecnológica ha emergido como una herramienta esencial para afrontar desafíos sociales complejos, entre ellos la atención materno-infantil. Investigadores como Arcos Soto et al. (2015), Tortosa Conchillo et al. (2018) y Arboleda Jaramillo et al. (2020) citados por Zárate, Sánchez, y Contreras (2023), coinciden en que la innovación social busca optimizar soluciones a problemáticas comunitarias, promoviendo la mejora de la calidad de vida y fomentando cambios sostenibles a nivel local, lo cual es especialmente relevante en las áreas rurales, que han experimentado un crecimiento notable en este tipo de iniciativas con el fin de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos para el 2030.

En este contexto, las nuevas tecnologías como la telemedicina y las plataformas digitales han transformado la atención a mujeres embarazadas en territorios alejados y de difícil acceso. Así ocurre con el estudio Esperanza digital: cómo la telemedicina mejora la calidad de la atención de mujeres embarazadas en zonas rurales de Honduras y Perú (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2024), donde se concluye que las nuevas tecnologías permiten eliminar obstáculos espaciales y económicos, facilitando un mejor seguimiento y la prevención de complicaciones. Según sus hallazgos, la implementación de tele consultas redujo el tiempo de respuesta ante signos de alarma, pasando de 72 horas a menos de 24 horas en el 85 % de los casos, lo que incidió directamente en una disminución de la mortalidad materna (OPS, 2024).

En México, la Fundación Carlos Slim, en colaboración con el programa IMSS-BIENESTAR, implementó una plataforma digital de salud materno-infantil en comunidades rurales de Veracruz, cuya iniciativa incluye herramientas como MIDO Embarazo, que mediante

dispositivos portátiles permite la identificación de factores de riesgo en mujeres gestantes y fortalece los conocimientos de parteras tradicionales a través de capacitaciones adaptadas al contexto rural Fundación Carlos Slim (s.f.). Esta estrategia, además de mejorar la precisión diagnóstica, promueve la participación comunitaria y el rescate de saberes locales, consolidando un modelo híbrido entre innovación tecnológica y prácticas tradicionales.

A diferencia de la innovación empresarial convencional o técnica, la innovación social, se caracteriza por su enfoque hacia la transformación de la sociedad, la inclusión y la búsqueda cooperativa de soluciones. Se basa en fortalecer el capital social, empoderar a la comunidad y potenciar la colaboración entre actores públicos y privados en pro de las nuevas formas de organización, producción y acceso a recursos (Ortega y Marín, 2019).

De esta forma, la innovación social significa una vía de desarrollo en competitividad económica, social y cultural para las zonas rurales. Esto se logra a través del fomento de procesos de autogestión, redes de apoyo y cooperación, así como el aprovechamiento del conocimiento local, que en su conjunto permiten crear alternativas en el desarrollo y sostenibilidad (Cunill, 2016; Herrera & Ramírez, 2020).

La innovación social también se puede reflejar en las madres de las zonas rurales, se perfila como una estrategia clave para reducir las desigualdades y mejorar la calidad de vida en las comunidades marginadas. A través del diseño participativo de soluciones adaptadas al contexto local (como redes de apoyo y cuidado comunitario, capacitación en emprendimientos sostenibles y acceso a tecnologías apropiadas) se promueve la autonomía económica y el bienestar de las mujeres y sus familias.

Estas iniciativas no solo abordan problemas estructurales como la carencia de recursos, sino que también fortalecen el tejido social desde una perspectiva de equidad de género, con el comienzo a un enfoque en mejorar el bienestar integral de las madres, no solo desde el ámbito económico, sino también desde la salud, la educación, el cuidado comunitario y la participación en la toma de decisiones locales.

Por ejemplo, el proyecto MELYT en El Salvador, además de formar en la agricultura, mejoran la organización de la comunidad, y nutren los recursos en resiliencia familiar y del entorno rural, ante el cambio climático (ONU Mujeres, 2024). Además del tema de digitalización, el Programa de Embajadoras de Viasat México crea una red de apoyo entre mujeres rurales para conectarse a servicios de salud, educación virtual y apoyo psicológico básico (Viasat México 2023).

En este sentido, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), señala cómo las mujeres del ámbito rural refuerzan las comunidades, consolidan los liderazgos locales, transfieren nuevos saberes a las personas de otras generaciones en el uso de herramientas, configurando comunidades más justas y sostenibles a través de la integración de tecnología en sus usos y costumbres diarias (IICA, 2024).

Por lo que la innovación tecnológica con una perspectiva social se manifiesta como una opción factible para disminuir las brechas de atención en áreas rurales, en especial en lo relativo al cuidado de la mujer durante el embarazo. Para ello, es necesario generar herramientas digitales adecuadas en función de las posibilidades de acceso y conectividad, así como de los hábitos de la población, para que la integración real de la telemedicina sea efectiva. Esta innovación no sólo se trata de encontrar herramientas tecnológicas, sino también saber dar respuesta a los problemas reales de las comunidades, mejorando en calidad de vida y una realidad sostenible que por años ha sido postergada.

Considerando lo anterior, este capítulo identifica como problema de investigación la escasa oferta de herramientas tecnológicas adaptadas a un ambiente rural para la atención de la salud materna-infantil en la región sur de Veracruz. Esta falta de medios obstaculiza que las madres accedan rápidamente a información útil, que se puedan evitar complicaciones en el embarazo y que los niños crezcan sanos.

Esta investigación persigue identificar hasta qué punto las mujeres en edad reproductiva de las zonas rurales del sur de Veracruz conocen, tienen acceso y perciben como útil tecnologías emergentes de salud materna para establecer las bases de estrategias de innovación social contextualizadas y sostenibles con enfoque territorial.

METODOLOGÍA

Este estudio es de enfoque cuantitativo porque busca medir y describir con datos numéricos lo que piensan y saben las mujeres sobre el uso de nuevas tecnologías en la salud durante el embarazo. También se clasifica como descriptivo, ya que se enfoca en mostrar cómo es este fenómeno en un contexto específico sin intentar explicar causas. Asimismo, se trata de un estudio de corte transversal, dado que la información fue recolectada en un único momento temporal. Este tipo de diseño es adecuado cuando se pretende observar y analizar la distribución de variables en una población durante un periodo determinado, sin manipular los fenómenos estudiados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El objetivo principal de esta investigación es identificar el grado de familiaridad, uso y percepción de utilidad que tienen las mujeres en edad reproductiva que habitan en zonas rurales

sobre las tecnologías emergentes en temas de salud materna. Esta información permitirá establecer bases para futuras estrategias de acceso e innovación tecnológica con enfoque social y contextual.

La hipótesis plantea que: "Las mujeres en edad reproductiva que habitan zonas rurales del sur de Veracruz presentan un nivel moderado de acceso, conocimientos y disposición hacia el uso de tecnologías emergentes en salud materna, lo que evidencia una base favorable para su apropiación progresiva."

La muestra de estudio se delimitó al estado de Veracruz, México. Según datos de IPAS México (2020), en la entidad se contabilizan 2,260,711 mujeres en edad reproductiva (15 a 49 años), lo que representa el 52% del total de mujeres del estado. A partir de esta población, se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, obteniendo una muestra representativa de 384 mujeres, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario con 15 preguntas cerradas tipo Likert, aplicado de manera virtual a través de la plataforma Microsoft Forms. Las encuestas fueron respondidas por mujeres residentes de comunidades rurales ubicadas en el sur del estado de Veracruz, principalmente en las localidades de Chinameca, Oteapan y Coatzacoalcos.

Para garantizar la confiabilidad y validez del instrumento, se utilizó el software estadístico SmartPLS, aplicando el modelo de análisis PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling). Esta técnica es ampliamente utilizada en estudios exploratorios, especialmente cuando se busca evaluar modelos complejos con muestras pequeñas o moderadas, y permite estimar relaciones entre variables latentes.

Según Roldán y Sánchez-Franco (2020), el modelo PLS-SEM es útil para "maximizar la varianza explicada en las variables dependientes y evaluar tanto la fiabilidad como la validez del modelo de medición y estructural". Si bien este enfoque fortalece el análisis en contextos exploratorios, también presenta limitaciones, como la sensibilidad a la calidad del modelo especificado y la dificultad para establecer relaciones causales confirmatorias; además, factores externos como las condiciones de conectividad en zonas rurales pueden haber restringido la participación de ciertos sectores, lo cual debe considerarse al interpretar los resultados, ver tabla 1.

Tabla 1.

Validación del instrumento de evaluación

Secciones	AVE ≥ 0.5	Alfa de Cronbach 0.6 – 0.9	R ² > 0.65
Acceso a TIC	0.556	0.837	
Uso de TIC durante el embarazo	0.520	0.791	1.637

Conocimientos y habilidades digitales	0.613	0.826	0.946
Percepción de utilidad e innovación	0.726	0.913	2.430

Los resultados obtenidos mediante el software SmartPLS, utilizando el modelo PLS-SEM, indican que el instrumento aplicado es estadísticamente válido y confiable para evaluar el acceso, uso y percepción de tecnologías emergentes en mujeres embarazadas de zonas rurales.

El alfa de Cronbach, con valores entre 0.791 y 0.913, refleja una alta consistencia interna en todas las dimensiones, lo que asegura que los ítems miden coherentemente los conceptos propuestos. A su vez, la Varianza Media Extraída (AVE), superior a 0.5 en todos los casos, respalda una validez convergente aceptable.

Finalmente, los valores de R^2 muestran una buena capacidad explicativa del modelo, destacando la dimensión de percepción de utilidad e innovación. Estos resultados respaldan la solidez del instrumento para investigaciones similares en contextos rurales.

Para el análisis, se consideraron diversas variables agrupadas en dimensiones clave que permitieron valorar los niveles de acceso, conocimientos y percepciones respecto a las tecnologías emergentes. Estas dimensiones se detallarán a continuación mediante una tabla que organiza y describe cada una de ellas, ver tabla 2.

Tabla 1.

Definición de variables

Variable	Concepto	Se busca conocer
Acceso a TIC	Se refiere a la disponibilidad y posibilidad de uso de dispositivos tecnológicos, conexión a internet y otros recursos digitales que permiten a las personas conectarse, comunicarse y obtener información (Ortiz-Chacha, et al., 2018).	Se evaluará la disponibilidad que tienen las mujeres en zonas rurales de dispositivos digitales y conexión a internet para acceder a información en salud materna.
Uso de TIC durante el embarazo	Se refiere al empleo de tecnologías digitales por parte de mujeres embarazadas para acceder a información, seguimiento médico o apoyo durante la etapa gestacional (Ortiz-Chacha, et al., 2018).	Se evaluará si las mujeres acceden a tecnologías digitales durante el embarazo y qué grado de importancia le asignan a su uso para el cuidado de su salud materna.
Conocimientos y habilidades digitales	Es el conjunto de saberes y destrezas que permiten a una persona utilizar eficientemente las tecnologías digitales para realizar tareas informativas, comunicativas y prácticas (Gimenez, 2023).	Se evaluará qué tanto saben y qué tanto interés tiene las mujeres para utilizar dispositivos digitales de manera autónoma y efectiva.
Percepción de utilidad e innovación	La percepción de utilidad e innovación se refiere a cómo una persona o un grupo perciben el valor y la relevancia de una nueva idea, producto, servicio o	Se evaluará qué opinan las mujeres sobre la utilidad de las tecnologías en la atención materna y si

proceso (Badia, Chumpitaz, Vargas y Suárez, 2016).
estuvieran dispuestas a
usarlas o aprender a
usarlas.

Nota. Elaboración propia con información de Ortiz-Chacha, et al., (2018). Gimenez, V. (2023). & Badia, A., Chumpitaz. L., Vargas, J. y Suárez, G. (2016).

RESULTADOS

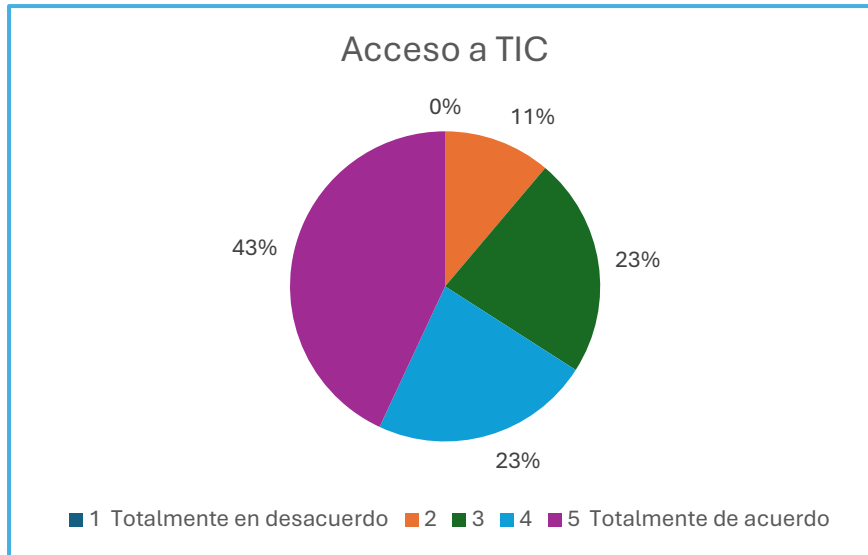
Los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento permitieron conocer las condiciones de acceso, uso y percepción de las tecnologías digitales relacionadas con el cuidado de la salud materno-infantil en zonas rurales. Un hallazgo importante fue que el 48.6 % de las encuestadas manifestó estar totalmente de acuerdo con que cuenta con dispositivos móviles (celular o tableta) que le permiten buscar información sobre salud, mientras que un porcentaje igual consideró que sería bueno contar con una aplicación digital enfocada en el cuidado del embarazo en comunidades rurales.

Además, el 45.7 % expresó total interés en recibir capacitación sobre el uso de tecnologías para cuidar su salud y la de su bebé, lo que evidencia una disposición positiva hacia el aprendizaje digital en temas de salud. También destaca que el 48.6 % considera que las tecnologías pueden ayudar a prevenir complicaciones durante el embarazo, lo cual refuerza la percepción de utilidad e innovación de estas herramientas. Asimismo, el 48.6 % indicó que el uso de tecnologías para temas de salud le hace sentirse más acompañada y segura, lo que sugiere un impacto positivo en el bienestar emocional de las mujeres encuestadas.

Como se aprecia en a figura 1, en cuanto al acceso, si bien el 43 % afirmó que en su comunidad es posible acceder fácilmente a teléfonos celulares con conexión a internet, persisten desafíos, como la calidad de la señal, ya que un 8.6 % manifestó estar en desacuerdo con que esta sea suficiente para usar aplicaciones de salud.

Figura 1.

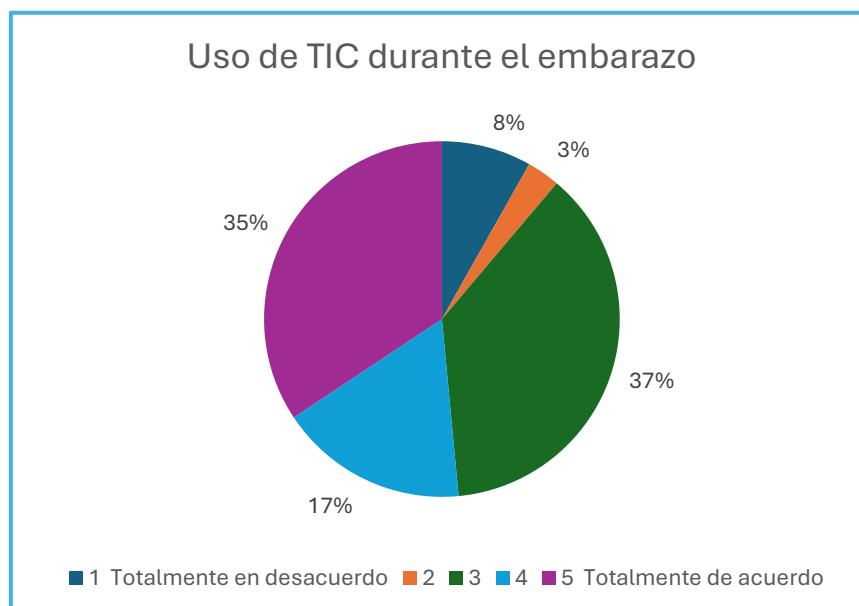
Acceso a TIC



Respecto a la variable acceso, una de las preguntas clave fue si las mujeres encuestadas consideraban que en su comunidad es posible acceder fácilmente a teléfonos celulares con conexión a internet. El 43 % respondió estar totalmente de acuerdo, seguido por un 23 % que indicó estar de acuerdo, mientras que el 11% eligió en desacuerdo. Estos resultados reflejan que, aunque una mayoría percibe una buena disponibilidad de dispositivos móviles con internet, existe una parte de la población cuya experiencia de acceso no es tan favorable, lo que podría limitar el uso de herramientas digitales de salud en esas zonas, ver figura 2.

Figura 2.

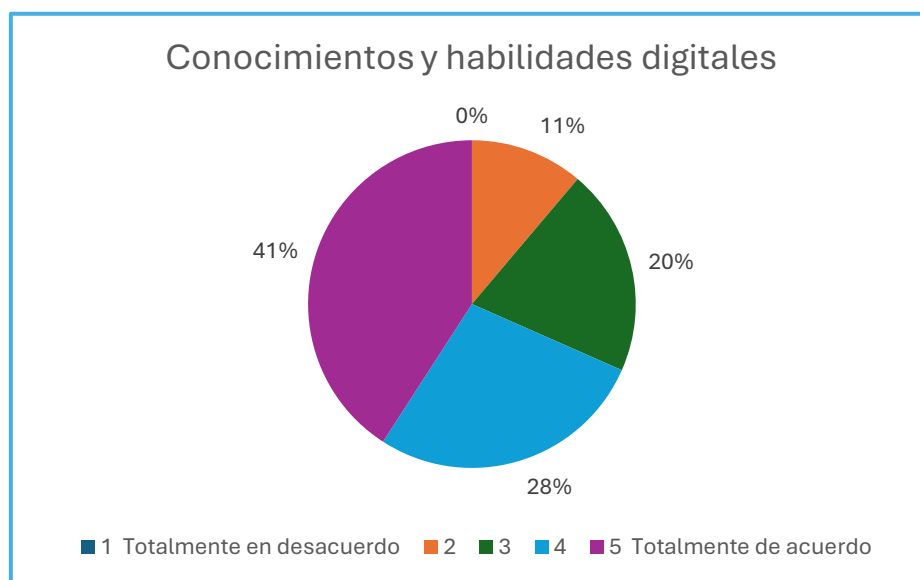
Uso de TIC durante el embarazo



En cuanto al uso de tecnologías relacionadas con la salud, se preguntó si las encuestadas solían utilizar aplicaciones o medios digitales para informarse sobre temas de salud. Un 35 % respondió estar totalmente de acuerdo con esta afirmación, mientras que el 37% se mantuvo neutral y un 17% expresó estar de acuerdo. Aunque una parte relevante reconoce utilizar estos recursos, la alta proporción de respuestas neutrales evidencia una oportunidad para fomentar el uso más activo de las tecnologías disponibles ver figura 3.

Figura 3.

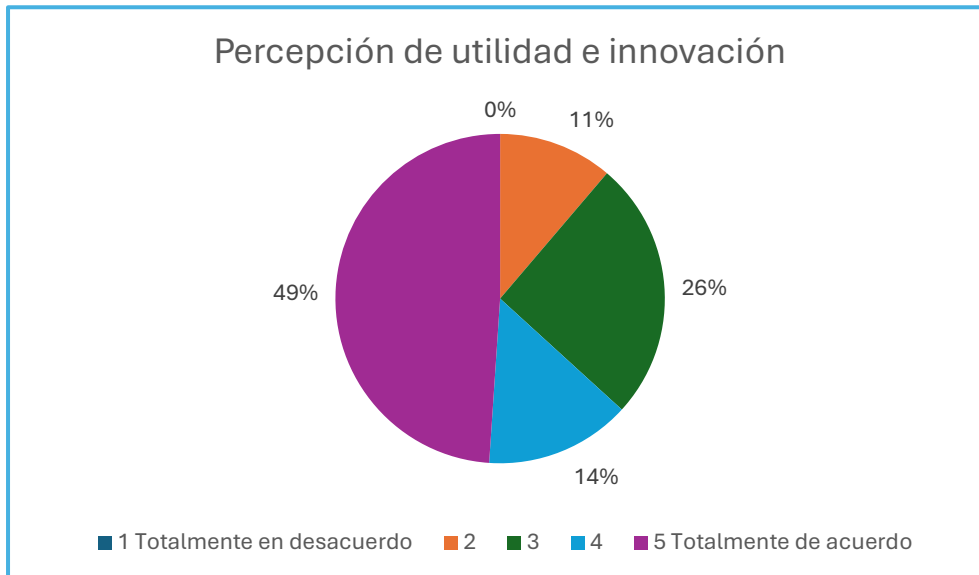
Conocimientos y habilidades digitales



En relación con las habilidades tecnológicas, se evaluó si las mujeres sentían que tienen la capacidad para utilizar tecnologías digitales en temas de salud. El 41 % indicó estar totalmente de acuerdo y un 28% afirmó estar de acuerdo. Solo un 11% manifestó algún grado de desacuerdo. Estos resultados son positivos, ya que muestran un nivel alto de autoconfianza en el manejo de herramientas tecnológicas, lo cual facilita su adopción para el cuidado del embarazo y la salud en general, ver figura 4.

Figura 4.

Percepción de utilidad e innovación



Finalmente, en la variable percepción de utilidad e innovación, se planteó si las participantes consideraban que el uso de tecnologías para temas de salud las hace sentir más acompañadas y seguras. El 49% estuvo totalmente de acuerdo con esta afirmación, y un 26% se mostró neutral. Este resultado resalta el valor emocional y funcional que muchas mujeres atribuyen a la tecnología, al verla no solo como una herramienta informativa, sino también como una fuente de apoyo y tranquilidad durante el proceso del embarazo.

DISCUSIÓN

La evaluación y análisis de esta investigación evidencian el acceso y la apropiación de tecnologías emergentes en salud materna por parte de mujeres en edad reproductiva en zonas rurales del sur de Veracruz. Por una parte, se confirma la existencia de condiciones mínimas de acceso a dispositivos móviles e internet; por otra, existen limitaciones estructurales que podrían dificultar una integración plena y equitativa de estas herramientas en el seguimiento de la salud materno-infantil. Este panorama coincide con estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), los cuales destacan que las desigualdades digitales persisten como una de las principales barreras para el acceso equitativo a servicios de salud apoyados en tecnologías.

Una observación destacada es que cerca del 49 % de las participantes manifestó contar con dispositivos móviles que les permiten buscar información sobre salud, lo cual sugiere un punto de partida favorable para la incorporación de plataformas digitales. Este dato se

complementa con el hecho de que el 42.9 % de las encuestadas expresó estar totalmente de acuerdo con que en su comunidad se puede acceder fácilmente a teléfonos celulares con conexión a internet, sin embargo, debe considerarse que el acceso a internet de calidad continúa siendo un desafío en muchas de las comunidades rurales, como lo indica el 8.6 % de las encuestadas que perciben la señal como insuficiente para el uso de aplicaciones especializadas. Esta situación refleja lo señalado por Figueroa-Rubalcaba et al. (2021), quienes advierten que la brecha digital en México no solo responde a factores económicos, sino también a limitaciones de infraestructura y alfabetización digital.

Pese a todas las carencias tecnológicas, la investigación revela una alta disposición hacia el uso de herramientas digitales. El 45.7 % de las mujeres expresó total interés en capacitarse sobre el uso de tecnologías para el cuidado de su salud y la de su bebé. Además, el 34.3 % afirmó utilizar aplicaciones o medios digitales para informarse sobre temas de salud, lo que, aunque todavía no representa una mayoría, evidencia un uso activo que puede ser ampliado mediante estrategias de capacitación accesibles. Este hallazgo concuerda con lo encontrado por García-Retuerto et al. (2022), quienes señalan que la aceptación de la telemedicina y las aplicaciones móviles de salud en zonas rurales aumenta significativamente cuando las usuarias perciben beneficios directos en el bienestar materno-infantil.

Este hallazgo es clave, ya que demuestra que la barrera no es cultural ni actitudinal, sino más bien estructural y educativa, lo que abre una oportunidad estratégica para el desarrollo de intervenciones formativas adaptadas al contexto local.

La percepción de utilidad de las TIC en el ámbito materno también fue positiva. Aproximadamente la mitad de las encuestadas considera que estas tecnologías pueden prevenir complicaciones durante el embarazo. Otro porcentaje similar expresó sentirse más acompañada y segura al usarlas; de hecho, un 48.6 % estuvo totalmente de acuerdo con esta afirmación, lo que refuerza la importancia del componente emocional. Este aspecto es fundamental, pues sugiere que el uso de tecnologías no solo mejora la eficiencia en la atención, sino también el bienestar psicológico de las usuarias antes, durante y después de un embarazo.

En cuanto al nivel de habilidades, los resultados indican que el 40 % de las mujeres se siente completamente capaz de utilizar tecnologías digitales para temas de salud, y un 28.6 % adicional se mostró de acuerdo. Esto sugiere que una parte considerable de las participantes ya cuenta con habilidades básicas que pueden fortalecerse para lograr un uso más autónomo y sostenido de plataformas enfocadas al cuidado materno-infantil.

En esos y otros aspectos, se puede decir que los resultados refuerzan la hipótesis planteada en el estudio: las mujeres rurales del sur de Veracruz presentan un nivel moderado de acceso y

conocimientos, pero una actitud favorable hacia el uso de tecnologías emergentes en salud materna. Esto representa una base sólida para la apropiación progresiva de dichas herramientas, siempre y cuando se implementen estrategias que fortalezcan sus habilidades digitales y mejoren la infraestructura de conectividad.

Además, el modelo PLS-SEM para el análisis estadístico apoya la validez del instrumento tanto en la dimensión percepción de utilidad como en innovación que fueron las que mayores puntajes de consistencia interna y capacidad explicativa produjeron. Esta es una cifra muy significativa y determinante, porque significa que la adopción de las tecnologías parece no estar restringida a un pequeño grupo, sino que puede realmente ser multiplicadora si supiera promoverse adecuadamente en las comunidades.

De un modo general los datos y resultados apuntan a un contexto positivo en el diseño de políticas públicas y propuestas desde la comunidad que completen la innovación tecnológica con carga social. Otro aspecto para destacar es la importancia de tener en cuenta las especificidades del medio rural al fortalecer no sólo el acceso a los dispositivos y la conectividad, sino a contenidos culturalmente pertinentes y capacitaciones inclusivas. Solo de esta manera se podrá cerrar esta brecha digital, sostener, actualizar y además mejorar los indicadores de salud materna en estas zonas.

CONCLUSIONES

Podemos afirmar, a la vista de los datos recopilados en esta investigación, que el área de las tecnologías emergentes aplicadas a la salud materno-infantil tiene un alto potencial de impacto en la zona rural del sur de Veracruz. Además, se llegó a conocer, a través del estudio de campo realizado y el análisis cuantitativo correspondiente, la capacidad y el grado de acceso que las mujeres en edad reproductiva tienen a estas tecnologías; y la potencialidad de usar las mismas de forma activa a nivel de cuidado y prevención en el proceso de gestación. Lo cual es una buena base para futuras innovaciones sociales con enfoque territorial.

Con el resultado, quizás, más significativo fue el elevado porcentaje de interés de la muestra encuestada en el aprendizaje y utilización de herramientas tecnológicas. Aunque existen limitaciones evidentes en términos de conectividad y calidad de señal en algunas comunidades (como lo indicó el 8.6% de la muestra), la gran mayoría mostró disposición a formarse y apropiarse de estas herramientas digitales. Este dato resulta significativo, pues se sugiere que las barreras para la implementación de soluciones tecnológicas no están necesariamente en la población usuaria, sino en las condiciones estructurales que rodean su entorno y vida cotidiana. En este contexto, es necesario que cualquier estrategia de innovación contemple, además de la

entrega de recursos digitales, el fortalecimiento de infraestructuras de conectividad y programas de alfabetización digital adaptadas a las particularidades de cada comunidad.

Otro aspecto de carácter significativo y de interés del estudio es la dimensión emocional relacionada con el uso de tecnologías. Más allá de su función informativa o médica, muchas mujeres manifestaron sentirse más acompañadas y seguras al contar con herramientas digitales para monitorear su salud. Este tipo de hallazgo es fundamental, puesto que habla de un beneficio que trasciende los indicadores clínicos: las tecnologías no solo salvan vidas, sino que también contribuyen a reducir el estrés, la incertidumbre y el sentimiento de abandono que suelen experimentar las mujeres rurales durante el embarazo, especialmente en contextos de marginación o aislamiento.

En adición, el análisis estadístico con el modelo PLS-SEM permitió validar de manera sólida las dimensiones propuestas en el instrumento, particularmente la que evalúa la percepción de utilidad e innovación. Este componente mostró altos niveles de consistencia interna y capacidad explicativa, coherente con la idea de que la aceptación de la tecnología, cuando se diseña y adapta adecuadamente, puede generalizarse de forma satisfactoria. El panorama indica que no se enfrenta a un sector limitado, sino ante una oportunidad real de transformación para comunidades en su totalidad.

Combinar herramientas tecnológicas con enfoques culturales y saberes tradicionales también se presenta como una estrategia clave de intervención. Como ejemplo hemos visto el caso de MIDO Embarazo, los conocimientos de las parteras tradicionales, formadas previamente y con acceso a dispositivos portátiles, no solo mejoran el diagnóstico y la salud prenatal, sino que además valoran sus saberes y les dan un nuevo rol que pueden desempeñar dentro de la comunidad y sistema de salud. Este modelo híbrido de no imponer, sino de integrar, es demasiado esperanzador y debe ser priorizado en las políticas de salud rural que están por venir.

Otro elemento que resalta la investigación pone en evidencia la relevancia de las estrategias de innovación con impacto social de ser consistentes con marcos de políticas públicas que les brinden sustentabilidad en el tiempo. Las iniciativas aisladas, sin respaldo institucional, suelen perder efectividad cuando se interrumpe el primer financiamiento. Es por ello que la vinculación entre organizaciones sociales, instituciones gubernamentales, sector salud y actores comunitarios resulta clave para la acción efectiva de las herramientas propuestas, así como para su efectivización, continuidad, evaluación y mejora.

Con estos resultados, se pueden proponer líneas futuras de investigación como el diseño y testeo de aplicaciones digitales orientadas directamente a entornos rurales, el impacto a largo plazo de estos nuevos recursos tecnológicos en mejoría de la salud de la mujer embarazada o el

estudio de la brecha digital desde un punto de vista interseccional de género, edad y nivel de estudios. Asimismo, sería interesante investigar modelos de formación comunitaria para la apropiación tecnológica, con perspectiva intercultural y de género.

Desde el enfoque metodológico este trabajo comprobó la idoneidad y efectividad modelos de análisis estructurales tales como el PLS-SEM, ya que son herramientas apropiadas y con buenos resultados para el estudio de fenómenos complejos con variables de naturaleza social, emocional y tecnológica. En definitiva, tanto los valores de confiabilidad, a través del alfa de Cronbach de 0.791 y 0.913, como la varianza explicada validan los resultados obtenidos por lo que aporta un sustento estadístico para ser utilizados y validados en futuras investigaciones similares.

Por otro lado, este estudio ofrece una gran aportación para el cambio social en el medio rural, de cómo las tecnologías emergentes pueden ser un motor de cambio social en estos entornos si se entienden, aceptan y utilizan desde la óptica comunitaria. Por ello, las mujeres del sur de Veracruz están abiertas al aprendizaje y la utilización de estas herramientas y perciben un verdadero potencial de estas para mejorar su calidad de vida, su seguridad en el embarazo y su participación en autocuidado de su salud. Cuando decimos esto no queremos dejar de indicar que para que esta situación concreta a la que nos referimos llegue a su máxima expresión, es necesario prestarle atención también a los desafíos estructurales que aún prevalecen en el territorio, como es la baja conectividad, la escasa capacitación continua, limitaciones educativas y la ausencia de políticas que abordan diversas dimensiones sociales.

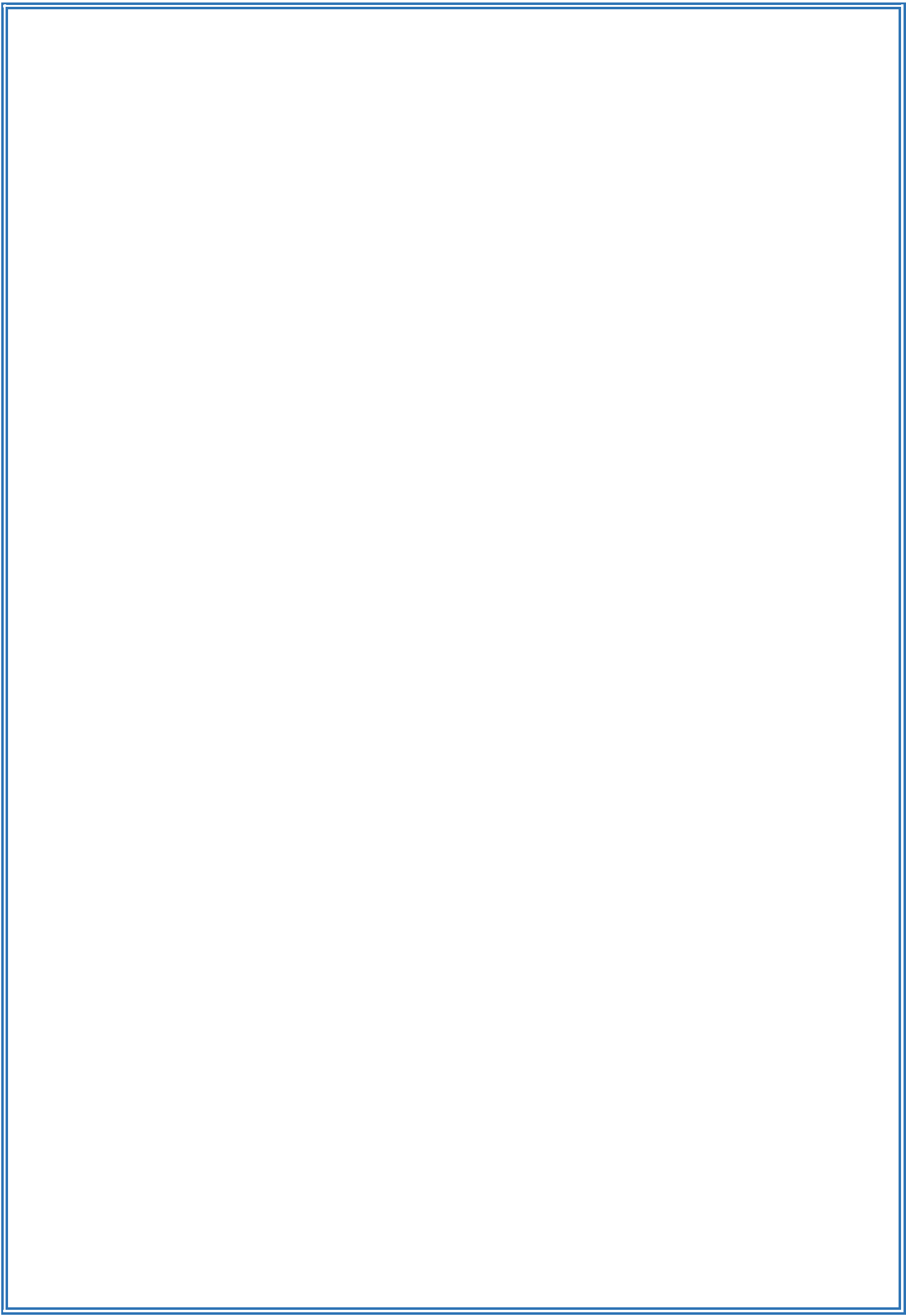
La innovación social no puede verse solo como una acción técnica o planificada, sino que requiere un enfoque amplio, que se adapte al contexto y ponga en el centro a las personas y lo que son capaces de hacer. Con este trabajo, se abre una perspectiva futura en la que las tecnologías no sean un privilegio de la ciudad, sino una herramienta de equidad, justicia y cuidado de los territorios y de la población rural. Es posible, aunque sólo si se logra entre todos, es decir, con voluntad, con inversiones sostenidas, un reconocimiento real de las voces y de las necesidades de las comunidades.

REFERENCIAS

Badia, A., Chumpitaz, L., Vargas, J. y Suárez, G. (2016). La percepción de la utilidad de la tecnología conforma su uso para enseñar y aprender. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 95-105. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/810>

- Cunill, M. (2016). La innovación social en el ámbito rural: una herramienta para la competitividad territorial. *Revista de Estudios Regionales*, 102, 45-67
- Figueroa-Rubalcaba, R., Martínez-Valdez, E., & López-Velarde, C. (2021). Brecha digital y desigualdades en el acceso a tecnologías de la información y comunicación en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(243), 331-357. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.243.79737>
- García-Retuerto, A., Menéndez-Jiménez, M., & Hernández-Ramos, A. (2022). Acceptance of telemedicine and mobile health applications among rural women: Implications for maternal care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11743. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811743>
- Gimenez, V. (2023). Habilidades digitales: guía para adquirir y enseñar alfabetización digital. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/habilidades-digitales/>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (1.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrera, C., & Ramírez, J. (2020). Innovación social y desarrollo rural: estrategias para la sostenibilidad en comunidades locales. *Revista de Desarrollo Rural*, 18(2), 123-145.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2024). Jóvenes y mujeres rurales son los protagonistas en proceso de incorporación de tecnologías digitales a agricultura familiar de América Latina y el Caribe. <https://iica.int/es/news/jovenes-y-mujeres-rurales-son-los-protagonistas-en-proceso-de-incorporacion-de>
- IPAS México. (2020). Información Básica del Estado de Veracruz. Salud reproductiva. <https://ipasmexico.org/pdf/IpasMx2021-Veracruz.pdf>
- ONU Mujeres. (2024). MELYT: Empoderando a las mujeres rurales para comunidades resilientes y sostenibles. ONU Mujeres El Salvador. <https://elsalvador.unwomen.org/es/stories/reportaje/2024/10/melyt-empoderando-a-las-mujeres-rurales-para-comunidades-resilientes-y-sostenibles>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Informe mundial sobre salud digital 2023: Transformando los sistemas sanitarios mediante la equidad tecnológica. OMS. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240074042>
- Organización Panamericana de la Salud. (2024). Esperanza digital: cómo la telemedicina mejora la calidad de la atención de mujeres embarazadas en zonas rurales de Honduras y Perú. OPS. <https://www.paho.org/es/noticias>

- Ortega, A. y Marín, K. (2019). La innovación social como herramienta para la transformación social de comunidades rurales. *Redalyc: Revista Electrónica de Ciencia Administrativa*, 2(1), 1–20. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194260035007/>
- Ortiz-Chacha, C. S., Blázquez-Morales, M. S. L., García-González, J., Duarte-Gómez, M. B., De-San-Jorge-Cárdenas, X. M. C., & Méndez-Main, S. M. (2018). Tecnologías de la información y comunicación para el cuidado y atención del embarazo en el primer nivel de atención. *CienciaUAT*, 12(2), 40-53.
- Roldán, J. L., & Sánchez-Franco, M. J. (2020). Guía práctica para la utilización del modelo PLS-SEM en investigación empírica. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(4), e279. <https://www.omniascience.com/books/index.php/scholar/catalog/book/108>
- Viasat México. (2023). Viasat México digitaliza a mujeres rurales con el “Programa de Embajadoras”. Comunicado de prensa. <https://www.viasat.com/es-mx/comunicados-de-prensa/2023/viasat-mexico-digitaliza-a-mujeres-rurales-con-el-programa-de-embajadoras>
- Zárate, L., Sánchez, M. y Contreras L. (2023). Factores determinantes de una innovación social en la zona rural en el estado de Guanajuato. Caso de estudio: comunidad de Magallanes. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. ISSN 2007-7467. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1606/4298>



Cita APA 7ma edición: Suro Cárcamo, M. (2025). Innovación educativa con TAC para el uso sustentable de tecnologías digitales en estudiantes de Comunicación Multimedia. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). *Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial*. (pp. 92-117). Editorial Sinergy.

Capítulo 5

Innovación educativa con TAC para el uso sustentable de tecnologías digitales en estudiantes de Comunicación Multimedia

Educational Innovation through TAC for the Sustainable Use of Digital Technologies in Multimedia Communication Students

Mónica Suro Cárcamo

Universidad Estatal del Valle de Ecatepec

 0009-0001-4091-8268 | msc080277@gmail.com

Resumen

En la actualidad las tecnologías digitales se utilizan como una herramienta cada vez más común, por lo tanto, han generado una creciente preocupación por su impacto ambiental, especialmente en la población juvenil. Esta investigación presenta un estudio de caso sobre una intervención educativa basada en Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para promover el uso sustentable de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en estudiantes de Ingeniería en Comunicación Multimedia, de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec. A través de un diseño metodológico mixto de tipo exploratorio secuencial, se implementaron estrategias gamificadas como un escape room digital, un video narrativo y un decálogo colaborativo, con el propósito de sensibilizar a los estudiantes sobre la huella ecológica de sus hábitos digitales y fomentar una ciudadanía crítica ambientalmente responsable. La intervención se aplicó a un total de 321 alumnos, de los 821 matriculados en la ICM en el semestre 2024-2. Se contó con un grupo experimental, mientras que un grupo control no recibió la intervención con

Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Los resultados cuantitativos mostraron mejoras en el conocimiento sobre sostenibilidad digital. A su vez, los hallazgos cualitativos, obtenidos mediante grupos focales, reflejaron un cambio en la conciencia, y las prácticas de los estudiantes. Se concluye que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, cuando se aplican desde una perspectiva crítica y situada, tienen el potencial de movilizar transformaciones pedagógicas orientadas a la sustentabilidad digital en la educación superior, finalmente, se discuten las conclusiones, lecciones aprendidas, limitaciones y oportunidades futuras para replicar esta experiencia educativa en contextos similares.

Palabras clave: Ciudadanía digital, consumo responsable, gamificación, intervención educativa, sostenibilidad ambiental, tecnologías del aprendizaje.

Abstract

Today, digital technologies are an increasingly common tool, and as a result, there is growing concern about their environmental impact, especially among young people. This research presents a case study on an educational intervention based on Learning and Knowledge Technologies (LKT) to promote the sustainable use of Information and Communication Technologies (ICT) among students of Multimedia Communication Engineering at the State University of the Valley of Ecatepec. Through a sequential exploratory mixed-methods design, gamified strategies such as a digital escape room, a narrative video, and a collaborative decalogue were implemented to raise students' awareness about the ecological footprint of their digital habits and to foster environmentally responsible critical citizenship. The intervention was applied to a total of 321 students out of the 821 enrolled in the ICM program during the 2024-2 semester. The study included an experimental group, while a control group did not receive the Learning and Knowledge Technologies intervention. The quantitative results showed improvements in knowledge about digital sustainability. In turn, the qualitative findings from focus groups reflected a change in the students' awareness and practices. It is concluded that Learning and Knowledge Technologies, when applied from a critical and situated perspective, have the potential to drive pedagogical transformations oriented toward digital sustainability in higher education. Finally, the conclusions, lessons learned, limitations, and future opportunities for replicating this educational experience in similar contexts are discussed.

Keywords: Digital citizenship, educational intervention, gamification, learning technologies, responsible consumption, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La transformación en conjunto con los medios digitales que han caracterizado al siglo XXI, ha modificado las formas de comunicación, así como la manera en que sucede el aprendizaje académico, el trabajo, las relaciones sociales y la percepción del entorno. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los entornos educativos se han presentado como una vía de modernización y mejora educativa, permitiendo rebasar fronteras geográficas y culturales, aspectos que, han sido fundamentales en los nuevos entornos de la investigación científica y pedagógica. No obstante, y a pesar de la importancia de los avances tecnológicos y todos los beneficios que proporcionan a la humanidad, ha permanecido relativamente invisibilizada una dimensión crítica que merece especial atención: su impacto ambiental, a partir de esta problemática, en la presente investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo puede una intervención educativa basada en estrategias TAC promover el uso sustentable de las tecnologías digitales en estudiantes de ICM?

Tal como señala Tucho (2018), existen evidencias sólidas sobre la cara oculta de la sociedad de la información, respecto a los costos ecológicos asociados a la producción desmedida de dispositivos, el consumo acelerado y la obsolescencia programada como estrategias de mercado. A nivel internacional, informes de organismos como Greenpeace (2017), mencionan la creciente demanda energética asociada al almacenamiento digital, el mantenimiento de nubes de datos, y el funcionamiento ininterrumpido de plataformas de streaming, buscadores y redes sociales. A pesar de estas advertencias, se observa que la conciencia ambiental digital continúa siendo escasa, tanto en la población general como, de manera preocupante, en los entornos educativos.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de reestructurar el papel de la educación en la formación de una ciudadanía digital ambientalmente responsable. Tal como mencionan Iriarte et al. (2017), la alfabetización digital no puede limitarse únicamente al manejo instrumental de los dispositivos o plataformas de las TIC; debe incorporar dimensiones éticas, críticas y ecológicas, que permitan a los individuos utilizar de manera consciente en los entornos tecnológicos. De este modo, se hace necesario realizar un recorrido conceptual que vaya desde las TIC tradicionales hacia las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), entendidas estas últimas como un enfoque pedagógico que promueve el uso significativo, reflexivo y transformador de las tecnologías digitales en los procesos educativos, tal como lo proponen Castañeda y Adell (2013).

Bajo este contexto, el presente estudio de caso surge como una respuesta concreta a dicha necesidad, teniendo como propósito analizar los efectos de una intervención educativa basada en estrategias de TAC gamificadas sobre la percepción y los hábitos de uso sustentable de las

tecnologías digitales en estudiantes del programa de ICM de la UNEVE. La intervención, diseñada bajo los principios del aprendizaje activo y la gamificación educativa, incorporó recursos pedagógicos como un escape room digital temático, un video narrativo personalizado y la construcción colaborativa de un decálogo de buenas prácticas digitales, herramientas que se diseñaron específicamente para fomentar la conciencia crítica y ambiental a partir de la vivencia, la reflexión y la participación activa de los estudiantes involucrados.

Este trabajo se inscribe en el enfoque metodológico del diseño exploratorio secuencial, DEXPOS, propuesto por Hernández et al., (2014), en el que se combinan estrategias cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión profunda del fenómeno. A través del análisis de encuestas aplicadas antes y después de la intervención, así como la intervención cualitativa mediante la aplicación de dos grupos focales uno antes de la intervención y el segundo postintervención, se buscó identificar los cambios en la percepción, la actitud y los hábitos digitales relacionados con el uso de la tecnología digital en relación con su uso consiente con el medio ambiente.

El estudio parte de una concepción ecológica del aprendizaje propuesto por Rubina et al., (2021), en la que el entorno, la experiencia y la reflexión se articulan como elementos para la formación integral de los estudiantes los cuales cada día se encuentran más interesados en los aspectos de cuidado al medio ambiente. En este sentido, se recuperan también los aportes de Kolb (1984), quien afirma que el conocimiento se construye a través de la transformación de la experiencia, ya que no aprendemos solo escuchando o leyendo, sino haciendo, reflexionando sobre lo hecho, conceptualizando lo aprendido y aplicándolo nuevamente, como motor de transformación personal y social.

Se exploran las contribuciones de gamificación educativa que comparte Gee, (2005), en donde el autor afirma que los videojuegos cuando son bien diseñados pueden ser una poderosa herramienta en los entornos de aprendizaje como agentes motivacionales mediante estrategias de estímulos y recompensas, en congruencia con lo que sostiene Kafai, (2007), quien menciona que los videojuegos son herramientas capaces de apoyar a los estudiantes a partir de la infancia aprender de manera creativa y activa, ya que mediante estas herramientas pueden resolver problemas y construir conocimientos mientras juegan con actividades bien diseñadas pueden reflexionar y colaborar promoviendo su pensamiento crítico y el aprendizaje significativo desde la infancia.

De acuerdo con Liivak, (2018), la gamificación como recurso educativo mejora la motivación y el aprendizaje, tal como él lo abordó impartiendo clases de inglés como lengua extranjera, aproxima su definición al uso de elementos de los juegos en contextos no lúdicos

incluyendo recompensas retos y retroalimentación en libros de texto haciendo el aprendizaje dinámico participativo y efectivo actuando como una estrategia que motiva de una manera significativa capaz de involucrar a los estudiantes en problemáticas reales desde entornos situados con excelentes resultados en sus investigaciones.

El presente capítulo se encuentra organizado en cuatro secciones principales: en la exposición del caso se localiza el contexto del objeto de estudio y la metodología empleada en la intervención educativa; en segundo lugar, se discuten los hallazgos obtenidos a partir del análisis de datos cuantitativos y cualitativos; posteriormente, se interpretan los resultados relacionando la variable dependiente: uso sostenible de las TIC, mediante la intervención con la variable independiente: uso de las TAC como herramienta para generar habilidades de uso sostenible de las TIC, en los estudiantes de ICM y finalmente, se presentan las conclusiones, lecciones aprendidas e implicaciones educativas para replicar el proyecto en futuros diseños de intervención en esta línea de investigación tan relevante para la humanidad y el futuro del planeta tierra.

Exposición del caso

Contexto educativo y perfil de los estudiantes

La intervención exploratoria se realizó en las instalaciones de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec localizada en el Estado de México institución que de acuerdo con UNEVE, (2024), ofrece un modelo educativo innovador y de vanguardia enmarcado en las necesidades sociales productivas con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social de la comunidad ofreciendo planes de estudio congruentes con la actualidad y las necesidades de la nueva era.

La facultad en la cual se llevó a cabo la intervención exploratoria fue en la Ingeniería en Comunicación Multimedia (ICM), la cual cuenta con un mapa curricular que integra una formación sobre herramientas digitales incluyendo competencias comunicativas, creativas y sociales, en la que los estudiantes reciben una formación que los conduce a adquirir habilidades de programación de software, uso de redes, manejo de hardware y plataformas digitales, dentro de esta formación no se cuenta con alguna asignatura respecto al uso ético y responsable desde la dimensión sustentable sobre el uso de las TIC, siendo este el punto de partida de la presente investigación.

Según datos del diagnóstico inicial aplicado al grupo experimental, el 100% de los participantes contaba con al menos un dispositivo móvil con acceso a internet y realizaba uso intensivo de redes sociales, plataformas de almacenamiento y consumo de contenidos multimedia. Sin embargo, más del 80% declaró no haber recibido formación previa sobre el impacto ambiental del uso digital, ni sobre estrategias de consumo consciente en entornos virtuales. Estas cifras

coinciden con lo reportado por estudios regionales que evidencian un desfase entre el crecimiento exponencial del acceso a las TIC y la incorporación de criterios de sostenibilidad en su uso (CEPAL, 2021).

Asimismo, se observó en la aplicación del instrumento cualitativo, grupo focal inicial, qué gran parte de los estudiantes que participaron, sostenían creencias erróneas o idealizadas sobre la "inmaterialidad" de la tecnología, asumiendo que lo digital, al no ser tangible, es inocuo y no contamina o que el almacenamiento en la nube no genera costos ambientales (Suro, 2024a).

Esta percepción está asociada a lo que Tucho, (2018) quien comenta en su obra titulada "La cara oculta de la sociedad de la información", en donde expone el impacto ambiental que genera todo el ciclo de vida de las tecnologías digitales que ahora son parte de nuestras rutinas, el autor explora desde la extracción de minerales hasta los residuos electrónicos y hace una denuncia de cómo la narrativa de la "inmaterialidad" del mundo digital oculta sus verdaderos costos ecológicos y sociales. Propone una mirada crítica y responsable sobre el consumo tecnológico y aboga por una alfabetización digital que incluya conciencia ambiental.

En este contexto se consideró pertinente la intervención educativa bajo un enfoque TAC con el objetivo de enfatizar y visibilizar las implicaciones ambientales que puede llegar a tener el uso inconsciente de las tecnologías y acercar a los estudiantes a vincular las competencias tecnológicas con una perspectiva sostenible. La intervención nace del reconocimiento de los estudiantes no solo como usuarios o consumidores de las tecnologías sino como sujetos capaces de modificar sus prácticas, ya que siendo ellos expertos pueden incidir en su comunidad y transformar sus entornos desde una posición comprometida y ética con el medio ambiente.

Justificación pedagógica y enfoque metodológico

La intervención tiene fundamento con una doble convicción pedagógica, ya que, por un lado, parte de la necesidad de representar la importancia de la educación superior frente a las transformaciones tecnológicas del siglo XXI, sobre la inferencia de formar profesionales comprometidos con los desafíos ambientales asociados con el uso indiscriminado de las tecnologías digitales. Por lo cual se presenta un marco referencial sobre las implicaciones del uso técnico como instrumental de las TIC hacia un uso educativo significativo crítico contextualizado, pero sobre todo consciente irresponsable (Castañeda & Adell, 2013).

Las TAC Son capaces de lograr grandes resultados en los procesos educativos por lo que no se trata simplemente de incorporar potentes dispositivos o plataformas educativas, sino de diseñar experiencias de aprendizaje capaces de promover la autonomía reflexión pensamiento crítico y compromiso ético en un entorno de enseñanza (Monsalve L. & Bueno E., 2021). De esta herramienta se puede beneficiar la educación ambiental digital mediante la cual se puede formar

estudiantes capaces de identificar el impacto ambiental de sus prácticas digitales cotidianas, que para los usuarios podrían llegar a ser normales e inofensivas como guardar de manera indeterminada correos electrónicos que nunca volverán a utilizar ocupando espacio y energía para poder estar disponible por si algún día el usuario lo requiere y si nunca más lo requiere de todas maneras seguirá utilizando energía para estar ahí disponible, Lo que hace necesario emprender campañas de concientización sobre los usos de la tecnología en relación con el medio ambiente (Iriarte et al., 2017).

Como estrategia didáctica la gamificación ofrece elementos del juego a un contexto educativo que de acuerdo con las investigaciones de Gee, (2005), Ha demostrado su eficacia en la motivación de los estudiantes mejorando su compromiso con el aprendizaje y haciendo posible el desarrollo de competencias complejas mediante experiencias lúdicas como las herramientas de un escape room que permite crear un entorno simulado mediante el cual el estudiante puede enfrentar desafíos colaborativos en donde tienen que tomar decisiones interpretar la información y reflexionar sobre problemas reales desde una narrativa envolvente.

Tomando en cuenta esta perspectiva se llevó a cabo el diseño de la intervención educativa en la cual se articuló mediante elementos de gamificación Que incluía recursos visuales y colaborativos como por ejemplo la producción de un vídeo narrativo acompañado de un decálogo de buenas prácticas digitales en relación con el medio ambiente un escape room, siendo los recursos utilizados más que de una manera meramente estética o motivacional se presentaron como los medios capaces de llevar a cabo disonancia cognitiva capaz de estimular la reflexión crítica para promover aprendizajes verdaderamente transformacionales tal como lo afirma Backe, (2024) alineando la estrategia con los principios de aprendizaje experiencial que reconocen el valor formativo de una experiencia directa el error y la participación activa del individuo para conducirlo a una reflexividad tal como lo afirma Kolb, (1984).

METODOLOGÍA

La metodología del artículo se caracteriza por un diseño mixto con orientación cualitativa dominante, sustentado en el modelo exploratorio secuencial (DEXPLOS), propuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014). Este modelo parte de una fase cualitativa inicial para explorar en profundidad las percepciones, actitudes y emociones de los estudiantes respecto al uso ético y ambientalmente responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y posteriormente incorpora una fase cuantitativa para sistematizar y medir los efectos de la intervención. Este enfoque mixto permitió analizar tanto los cambios de comportamiento como las transformaciones en la conciencia ambiental digital de los participantes.

En la fase cualitativa, se aplicaron dos grupos focales —uno previo y otro posterior a la intervención— en los cuales los estudiantes reflexionaron sobre su vínculo con la tecnología y su impacto ecológico. Estos espacios promovieron un diálogo horizontal que, siguiendo la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), reconoció el valor de la interacción social como motor del aprendizaje y de la construcción de la conciencia crítica. La información obtenida en esta etapa permitió construir categorías analíticas vinculadas al pensamiento reflexivo y a las prácticas digitales sostenibles.

Por su parte, la fase cuantitativa empleó un cuestionario tipo Likert, diseñado para evaluar cuatro dimensiones: conocimiento sobre sostenibilidad digital, hábitos digitales cotidianos, percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico y disposición al cambio de comportamiento. Este instrumento se aplicó mediante formularios en línea y se analizó estadísticamente para comparar los resultados pre y postintervención en el grupo experimental y el grupo control.

El análisis final se realizó a través de una triangulación metodológica, que integró los hallazgos cualitativos y cuantitativos, fortaleciendo la validez del estudio y permitiendo una comprensión holística del fenómeno. Tal como afirman Creswell y Plano Clark (2018), la triangulación en los diseños mixtos amplía la profundidad interpretativa y favorece la credibilidad de los resultados al contrastar diversas fuentes de información.

La intervención didáctica se concibió como un proceso gamificado y experiencial, inspirado en los principios del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), donde la práctica activa, la reflexión y la retroalimentación posibilitan aprendizajes transformadores. Las estrategias incluyeron el uso de un escape room digital, la elaboración de un video narrativo y un decálogo colaborativo de buenas prácticas digitales, elementos que, según Gee (2005), incrementan la motivación y la implicación cognitiva de los estudiantes al integrar dinámicas lúdicas en contextos educativos reales, ver tabla 1.

Tabla 1.

Línea de tiempo de la intervención TAC

No.	Etapas	Actividades clave	Evidencias de aprendizaje
1	Diagnóstico inicial	Aplicación de encuestas preintervención. Análisis de hábitos y conocimiento sobre sostenibilidad.	Resultados cuantitativos (gráficas y estadísticas)
2	Diseño de la intervención	Construcción del escape room educativo, video narrativo y decálogo colaborativo con enfoque TAC.	Recursos digitales y narrativa didáctica

3	Implementación	Aplicación de la intervención durante sesiones de clase. Facilitación de actividades gamificadas.	Participación activa y resolución de retos
4	Evaluación postintervención	Aplicación de encuestas finales y grupos focales. Recolección de reflexiones estudiantiles.	Resultados cuantitativos y cualitativos
5	Sistematización y análisis	Triangulación de datos. Interpretación desde el enfoque TAC y sostenibilidad digital.	Informe de resultados y reporte de caso

La intervención al grupo experimental se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se aplicó la invitación a los participantes, mediante el siguiente mensaje:

Bienvenida o bienvenido, Ing. en Comunicación Multimedia, gracias por participar en esta dinámica espacial y recuerda que todos los pasos son secuenciales.

- Paso 1. Realiza la encuesta inicial: <https://forms.gle/qARMX4XXk4NxeoRv7>
- Paso 2. Al finalizar la primera encuesta, encontrarás un enlace para ver un video: <https://youtu.be/woMupez9ECY>
- Paso 3. Al terminar de ver el video hay un mensaje que dice: "Solicita el código para entrar a la primera misión" deberás entrar a consultar el decálogo <https://drive.google.com/file/d/1YZHdNIrs0-qfPPFnIOTFATdMdrEfswcD/view?usp=sharing>
- Paso 4. Al terminar de leer el decálogo hay un enlace a un juego (escape room) <https://view.genially.com/672748aecaed83cf9736bde5/interactive-content-por-un-uso-sustentable-de-las-tecnologias-digitales>
- Paso 5. Al final del juego encontrarás un enlace para obtener tu "Pase de abordar" (Encuesta final) <https://forms.gle/YowhYUDabfEiNUdb6>
- Paso 6. compartes la evidencia de tu participación con una captura de pantalla de tu pase de abordar al finalizar la dinámica.

Tal como proponen Pérez Vázquez et al., (2019) un escape room es una experiencia que combina narrativa, desafío cognitivo y trabajo en equipo, con el fin de generar implicación emocional y cognitiva por ello fue la herramienta elegida para la aplicación de la intervención al grupo experimental. A diferencia de una clase expositiva tradicional, la gamificación permitió

generar un contexto de aprendizaje activo en el que los estudiantes no solo adquirieron información, sino que debieron aplicarla, discutirla y resignificarla desde una lógica de acción.

El arranque de la intervención fue mediante la visualización de un video narrativo de producción propia titulado “Última esperanza para la humanidad” (Suro, 2024c), el cual presentó una historia situada en un futuro desalentador donde el colapso ambiental ha sido provocado por el consumo digital irresponsable. El vídeo se llevó a cabo con imágenes cercanas a los estudiantes utilizando elementos como el logotipo escolar, los colores institucionales, la mascota universitaria, combinando datos reales en donde los estudiantes se colocaron inmersos, así como elementos de ficción afirmando que los estudiantes se encontraban en este momento en una nave que estaba viajando a otro sistema solar en búsqueda de un planeta habitable, esta herramienta respondió al principio del aprendizaje significativo es capaz de ser potenciado cuando se conecta con los lenguajes emocionales culturales propios de un estudiante tal como lo afirma Backe, (2024).

Después de la proyección del vídeo los estudiantes se mostraron emocionados sorprendidos e incluso preocupados estas emociones fueron muy evidentes en la intervención con el focus group, Suro, M. (2024b), ya que fueron intervenidos inmediatamente después de la aplicación de los instrumentos experimentales y se mostraron consternados y uno de ellos preguntó directamente “por qué nadie nos había contado esto antes” sintiendo un poco de culpabilidad en sus palabras ligadas a sus acciones.

La contemplación del decálogo de buenas prácticas digitales sustentables tuvo el objetivo de consolidar los aprendizajes adquiridos mediante la visual pulsación del vídeo sintetizados y traducidos en 10 compromisos concretos con la finalidad de conducir directamente a los estudiantes aún uso consciente y sustentable con el medio ambiente.

En relación con lo que nos brindan las TAC, en esta intervención se articuló tecnología pedagogía y conciencia ecológica como una experiencia de formación integral con la finalidad de transformar la forma en que los estudiantes se relacionan con la tecnología alineada a las propuestas de Mishra & Koehler, (2006), con la intención de integrar conceptos procedimientos y actitudes en un contexto socialmente relevante, a través del juego, la narración y la colaboración, se ofreció a los estudiantes la oportunidad de repensarse como usuarios digitales responsables, en un mundo donde cada clic, cada archivo, cada conexión, deja huella.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

El estudio de caso principalmente se elaboró mediante un enfoque metodológico mixto, con la finalidad de obtener una recolección a datos no solo cuantificable, sino para conocer las emociones experiencias subjetividad experimentadas por los estudiantes y simplemente

instrumentos de investigación que permitieron documentar los efectos medibles, excelente intervención y los sentimientos de los estudiantes entrevistados en el grupo focal mediante la parte cualitativa del estudio.

El instrumento utilizado para indagar la fase cuantitativa fue una encuesta con escala linked el cual fue aplicado antes y después de la intervención exploratoria tanto al grupo experimental como al grupo control, ya que comparar ambos instrumentos fue muy importante para poder identificar los cambios en la percepción dando la oportunidad de evaluar la efectividad de las estrategias con TAC empleadas. 2 encuestas fueron aplicadas mediante formularios en línea realizados con Google form.

Los ítems de las encuestas fueron redactados alineados con los objetivos pedagógicos de la intervención. En la dimensión de hábitos cotidianos se incluyeron preguntas como “Sueles dejar cargando tu celular toda la noche” o “Acostumbras a borrar los correos electrónicos y archivos que ya no utilizas”. En la dimensión de percepción ambiental, se consideraron afirmaciones como “El uso de tecnologías digitales no tiene relación con el medio ambiente” o “El almacenamiento en la nube es ecológicamente neutro”, que permitieron identificar creencias erróneas o idealizadas sobre el ecosistema digital.

La sección cualitativa se llevó a cabo en 2 momentos; el primero, aunque es de la intervención y el segundo posterior a la aplicación de la fase experimental, las sesiones permitieron entablar un diálogo porque permitieron indagar de manera profunda los motivos que llevan a un estudiante a utilizar las TIC, evitando en la mayor medida la huella de carbón que puede ocasionar algunos usos irresponsables con el uso de las TIC. La técnica del grupo focal permitió captar el discurso colectivo, identificar categorías emergentes y reconstruir trayectorias de sentido desde una lógica profunda de los estudiantes.

Cada sesión tuvo una duración aproximada de 90 minutos, se realizó en modalidad presencial y fue moderada por la investigadora, quien contó con una guía semiestructurada de preguntas orientadoras. Las sesiones fueron grabadas en audio y video, previo consentimiento de los participantes, y posteriormente transcritas de manera literal para su análisis. La guía del grupo focal incluyó preguntas como: “¿Qué relación encuentras entre el uso de tu celular y el medio ambiente?”, “¿Qué prácticas digitales consideras más perjudiciales para el planeta?” o “¿Qué cambios estás dispuesto(a) a hacer tras esta experiencia?”

Los grupos focales fueron grabados en video, previo consentimiento de los estudiantes participantes del instrumento y su transcripción fue analizada mediante el software Atlas.ti, los hallazgos revelaron patrones discursivos, metáforas recurrentes, extensiones conceptuales y desplazamientos de sentido entre las 2 sesiones, el análisis permitió hacer una triangulación de

datos cualitativos con los resultados de las encuestas enriqueciendo la validez interpretativa del estudio.

Como un complemento la encuesta de salida tenía una recompensa llamado pase de abordar que suponía un lugar en el nuevo planeta que sería poblado por los ingenieros en comunicación multimedia que un verano tenido un cambio en su manera consciente de utilizar la tecnología y que eran dignos de poblar el nuevo planeta cinta añadirlo como la humanidad había dañado planeta Tierra antes de que fuera devastado por el daño ambiental bien consciente que había acabado con el planeta.

En conjunto, los instrumentos y técnicas de recolección de datos fueron diseñados con el objetivo de capturar las múltiples dimensiones del aprendizaje generado a través de la intervención TAC gamificada. No se trató únicamente de medir cambios, sino de comprender cómo los estudiantes resignificaron sus prácticas digitales y cómo construyeron nuevos marcos de interpretación sobre la sostenibilidad tecnológica. Este enfoque comprensivo y articulado permitió ofrecer una visión rica, compleja y profundamente humana del impacto educativo de la experiencia.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se pueden consultar en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/file/d/1GvuNheEztA7CaL8PGqSEYjA7wkwa_ZBk/view?usp=sharing

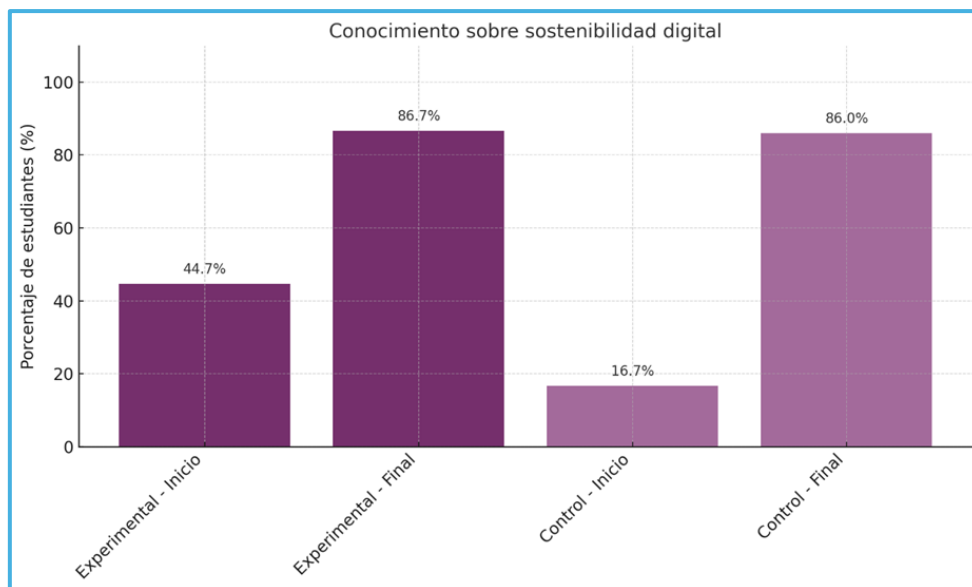
DISCUSIÓN

Análisis cuantitativo de encuestas pre y post

La evaluación del impacto de la intervención TAC fue sustentada con la aplicación de encuestas tipo Likert, antes y después de la exposición de la dinámica exploratoria al grupo experimental de 159 estudiantes y el grupo control 157 estudiantes, para identificar posibles cambios en los que comprendió las cuatro dimensiones clave exploradas: conocimiento sobre la sostenibilidad digital, hábitos digitales cotidianos, percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico y disposición al cambio de comportamiento. Uno de los indicadores más visibles fue la modificación del hábito de cargar el celular durante la noche, como se muestra en la figura 1.

Figura 1.

Preferencia inicial y disposición final para dejar de cargar el celular mientras duermen.



En el grupo experimental, el porcentaje de estudiantes que manifestaron tener conocimiento sobre sostenibilidad digital mostró un aumento significativo del 44.7% al 86.7% tras la intervención educativa. Por su parte, en el grupo control, aunque se partió de un nivel inicial considerablemente menor (16.7%), también se observó un incremento relevante, alcanzando un 86.0% en la medición final.

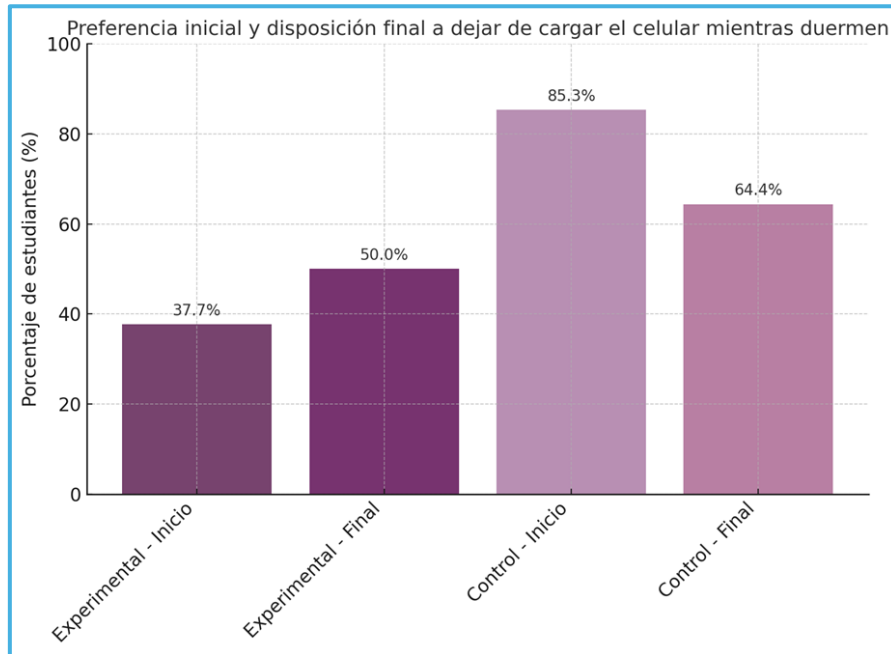
Estos resultados evidencian una tendencia positiva hacia la comprensión del impacto ambiental del entorno digital, atribuible en el grupo experimental al trabajo formativo y reflexivo impulsado mediante estrategias TAC, mientras que en el grupo control, el incremento puede responder a que la lectura del decálogo y la explicación expositiva de la intervención con medios de educación tradicional también sugirieron un efecto positivo en la concientización del uso de la tecnología en armonía con el medio ambiente.

En la dimensión que exploró los hábitos digitales cotidianos, hubo una transformación relevante en el grupo experimental, cuya proporción de estudiantes que manifestaban preferir dejar cargando su celular durante toda la noche disminuyó del 50.0% al 37.7% tras la intervención. La figura 2 ilustra esta tendencia positiva. Este descenso refleja que los contenidos trabajados lograron sensibilizar a los estudiantes sobre las implicaciones energéticas asociadas a esta práctica cotidiana. Por su parte, el grupo control, que partía de un porcentaje inicial más elevado del 85.3%, también mostró una disminución considerable al alcanzar un 64.4% en la medición final,

aunque dicho cambio podría atribuirse a factores externos distintos a la intervención educativa directa.

Figura 2.

Conocimiento sobre sostenibilidad digital.

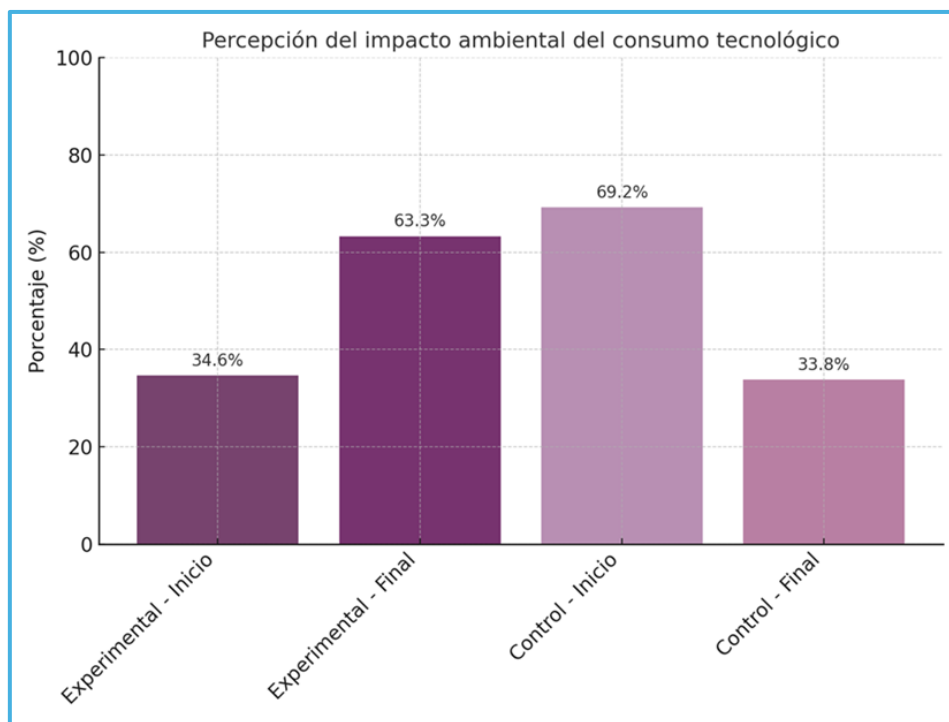


La preferencia inicial y disposición final para dejar de cargar el celular mientras duermen, se explican por la efectividad de los recursos empleados en la intervención, como el decálogo visual, el video narrativo y el escape room educativo. Estos elementos facilitaron aprendizajes situados y críticos, en línea con lo planteado por Kolb (1984) sobre el valor del involucramiento activo.

En cuanto a la percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico, el grupo experimental mejoró del 34.6% al 63.3% en su conciencia crítica, mientras que el grupo control disminuyó de 69.2% a 33.8%, evidenciando la importancia de una mediación pedagógica adecuada. Estos resultados se presentan en la figura 3.

Figura 3.

Percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico.



Como señalan Iriarte et al. (2017), el vínculo entre las prácticas digitales cotidianas y su impacto ecológico continúa siendo una noción poco presente en el imaginario colectivo, por lo cual su abordaje requiere propuestas didácticas intencionadas que inviten a la reflexión crítica y al cuestionamiento de prácticas normalizadas. En este sentido, la intervención permitió que los estudiantes del grupo experimental articularan cognitivamente los efectos materiales del uso digital con sus decisiones individuales, lo cual conduce a generar una conciencia colectiva en relación con sus prácticas relacionadas con la tecnología y el medio ambiente.

Las tres dimensiones cuantificadas muestran un patrón parcialmente consistente: el grupo experimental evidenció mejoras significativas en su comprensión y en su percepción crítica sobre el impacto ambiental de las tecnologías digitales, aunque no se observó una mejora en todos los hábitos cotidianos evaluados. El grupo control por otro lado mostró una mejoría en su conocimiento conceptual sin embargo se observó un retroceso en su percepción crítica ambiental por lo tanto la intervención educativa fue determinante para impulsar a los alumnos a una transformación más profunda hacia el uso sustentable de las TIC.

Resultados del grupo focal: conciencia, actitud y hábitos

El análisis de los grupos focales realizados antes y después de la intervención permitió comprender en mayor profundidad los procesos subjetivos, las resignificaciones y los desplazamientos de sentido experimentados por los estudiantes en relación con el uso sustentable de las tecnologías digitales. Al ser aplicado en un ambiente natural y de confianza el espacio de diálogo ofreció una mirada cualitativa que complementa y enriquece los hallazgos obtenidos a través de las encuestas, al poner en evidencia las tensiones, emociones y reflexiones que emergen cuando los estudiantes son invitados a pensar críticamente su relación con la tecnología y los posibles daños al medio ambiente, dependiendo de algunos hábitos de uso que está en sus manos modificar.

En el grupo focal inicial tal como lo muestra, Suro, (2024b), existe una conversación que estuvo marcada por una escasa conciencia sobre el impacto ambiental del consumo digital. Predominaron expresiones como “Nunca había pensado que guardar fotos también contamina” o “Yo creía que la nube era un lugar limpio y sin consecuencias”. Esta falta de problematización del entorno digital es coherente con lo que Tucho, (2018) describe como la “cara oculta de la sociedad de la información”: una naturalización del consumo digital que invisibiliza sus costos ecológicos.

Los estudiantes manifestaron una alta dependencia del celular, el internet y las plataformas de entretenimiento, sin relacionar estos hábitos con la generación de residuos electrónicos, el uso de energía o el aumento de la huella de carbono. En algunos casos, surgió una actitud resignada ante la lógica del mercado tecnológico: “Nos obligan a cambiar de celular, aunque el mío todavía sirva” o “Las actualizaciones hacen lento el equipo para que compres otro” llegando a la deducción de que la obsolescencia programada es una realidad instaurada por las marcas para obtener un mayor índice de ventas y una producción constante de sus productos en el mercado.

Estas afirmaciones revelan una conciencia parcial que reconoce los mecanismos de obsolescencia programada, pero no necesariamente el rol activo del usuario en perpetuar estos circuitos.

Se observaron resistencias iniciales ante la idea de modificar hábitos digitales: “Yo no puedo dejar de cargar mi celular toda la noche porque lo necesito todo el día” o “Es difícil borrar fotos, aunque ya no las vea”. Estas respuestas reflejan una relación afectiva y utilitaria con la tecnología, en la que los dispositivos son percibidos como extensiones de la vida cotidiana, memoria personal y herramientas imprescindibles para la comunicación y el entretenimiento.

En contraste, el grupo focal final estuvo conformado por los mismos integrantes del grupo focal inicial y tal como lo muestra (Suro, 2024b) evidenció una transformación sustantiva en la forma en que los estudiantes conceptualizaban su vínculo con lo digital. Tras la intervención al grupo experimental, emergieron discursos más críticos, informados y éticamente orientados. Muchos participantes reconocieron que actividades simples como borrar correos, desconectar aparatos o apagar notificaciones automáticas pueden tener un efecto positivo en el medio ambiente: “Antes lo hacía por ahorrar batería, ahora sé que también cuido el planeta” o “Me impresionó saber cuánto contamina dejar el celular cargando toda la noche”.

Un elemento destacado fue la resignificación de prácticas previas. Varios estudiantes afirmaron que algunas acciones que ya realizaban por comodidad, ahora las entienden como acciones que cuidan al medio ambiente: “No me gustaba tener muchos archivos guardados y ahora veo que eso también ayuda al ambiente”. Este cambio de percepción sugiere un proceso de apropiación crítica, donde el saber se internaliza y resignifica desde la experiencia propia abriendo sus ojos a un uso consciente de las tecnologías dejando en los estudiantes un mensaje clave de como cada uno de los usuarios puede aportar un importante grano de arena que en conjunto puede significar mucho para el futuro del planeta.

También se observó un desplazamiento en la actitud: de la resignación inicial se pasó a una postura activa y comprometida. Frases como “Ahora le digo a mis amigos que borren sus correos” o “Compartí el decálogo con mi familia” revelan un efecto multiplicador que trasciende el aula y posiciona a los estudiantes como agentes de cambio en sus entornos inmediatos. Este resultado de la fase cualitativa se alinea con las visiones de Rubina et al., (2021) quienes sostienen que la educación ambiental solo adquiere sentido cuando se convierte en acción concreta y comunitaria.

En términos de hábitos, los cambios más mencionados fueron: no dejar dispositivos cargando innecesariamente, reducir el uso de plataformas en segundo plano, alargar la vida útil de los aparatos, y eliminar archivos que ya no se utilizan, sobre todo incontables correos almacenados que jamás se volverán a utilizar. Estas prácticas, aunque sencillas, representan un paso significativo hacia la construcción de una cultura digital más consciente y responsable.

Los estudiantes destacaron particularmente el impacto emocional del video narrativo: “Me conmovió mucho el futuro que se plantea, me hizo pensar en mis hijos” o “Sentí culpa, pero también ganas de hacer algo”. Este tipo de respuestas refuerza el poder de las narrativas afectivas para movilizar la conciencia y generar disposición al cambio, tal como lo plantea Backe, (2024) en su análisis sobre juegos y relatos que promueven el pensamiento ecológico.

Otro aspecto relevante fue el rol del escape room como estrategia de aprendizaje. Los participantes lo describieron como “divertido”, “retador” y “muy diferente a una clase normal”. La dinámica de juego promovió la participación, el trabajo en equipo y la discusión espontánea sobre temas poco abordados dentro de lo que es su plan de estudios universitarios. En palabras de un estudiante: “Nunca pensé que se podía aprender así, y además, sobre cosas tan importantes como el ambiente”.

En cuanto a las resistencias persistentes, algunos estudiantes expresaron que, aunque comprendieron la problemática, no se sienten totalmente preparados para modificar todos sus hábitos: “Sé que contamina al usar el celular, pero es parte de mi vida” o “Quisiera cambiar, pero no siempre tengo tiempo”. Estas tensiones son esperables en cualquier proceso de transformación y confirman que la conciencia no se traduce automáticamente en acción, sino que requiere acompañamiento, continuidad y estrategias sostenidas.

La intervención permitió no solo generar aprendizajes individuales, sino también crear una atmósfera colectiva de reflexión, confianza y compromiso. El grupo focal final fue un espacio en el que los estudiantes compartieron aprendizajes, se reconocieron en las experiencias de otros y visualizaron nuevas posibilidades de actuación, dicha dimensión que relaciona el aprendizaje refuerza la idea de que la conciencia ecológica se construye en sociedad.

El análisis de los grupos focales muestra porque la intervención contacta conmigo y cada uno no sólo tuvo unos efectos cognitivos sino que también procesos afectivos actitudinales y sociales que contribuyen a un cambio hacia los hábitos digitales más conscientes sensible punto y seguido los cambios realizados por estudiantes afirman que si es posible transformar la manera en que se relacionan los alumnos con la tecnología siempre que cuenten con experiencias educativas significativas y emocionalmente potentes.

Hallazgos en las dimensiones del uso sustentable de las TIC

Los datos recolectados mediante de las encuestas, tanto antes de la intervención como después de la intervención permitieron identificar las transformaciones más relevantes en las cuatro dimensiones antes mencionadas Desde una perspectiva integral que proporcionaron un marco interpretativo poderoso para comprender el impacto es la intervención TAC en los estudiantes.

La dimensión conocimiento sobre sostenibilidad digital mostró hallazgos de aumento significativo en el nivel de apropiación conceptual mostrado por el grupo experimental, antes de la intervención la mayoría de los estudiantes no conocían términos como "huella de carbono digital" o "consumo energético de los centros de datos", por lo tanto la aplicación de la encuesta final, mostró que el 85.5% del grupo experimental manifestó conocer el impacto ambiental del

uso digital, frente a un 49.8% en la medición inicial. Por lo tanto, este hallazgo sea línea con las afirmaciones de Area & Adell, (2021) quienes afirman que la eficacia de las estrategias con TAC es muy útil para generar conocimiento disciplinar mediante experiencias educativas significativas.

En relación con la diferencia del grupo experimental, el grupo control también mostró una mejora considerable en algunos indicadores, particularmente en el reconocimiento del impacto ambiental del consumo digital. Si bien esta mejora no fue producto de una intervención pedagógica estructurada con TAC, sino más bien fue una intervención de manera expositiva, sugiere que la conciencia sobre sostenibilidad digital puede emerger también desde otros contextos informales o sociales. Sin embargo, esto no garantiza profundidad conceptual ni cambio de hábitos, lo que reafirma la importancia de incluir contenidos ecológicos explícitos y estrategias intencionadas en los planes de estudio.

La segunda dimensión: hábitos digitales cotidianos, se identificaron transformaciones significativas en el grupo experimental. Al inicio, un 37.8% de los estudiantes manifestó preferir dejar cargando su celular durante la noche, mientras que, tras la intervención pedagógica, los resultados de la encuesta final mostraron que el 86.9% de los estudiantes (50.6% totalmente de acuerdo y 36.3% de acuerdo) manifestó sentirse con la disponibilidad de cambiar sus hábitos en el uso de dispositivos digitales para reducir su huella de CO₂.

Esta variación positiva puede explicarse por la eficacia de los recursos didácticos utilizados, como el escape room digital y el decálogo colaborativo, los cuales abordaron esta conducta como un ejemplo concreto de consumo energético innecesario. Estas herramientas, concebidas desde la lógica de las TAC, facilitaron una toma de conciencia ambiental desde la experiencia directa, el involucramiento emocional y la participación activa de los estudiantes.

Otro hecho importante se corroboró durante la aplicación del grupo focal postintervención, en donde los estudiantes expresaron un cambio en su percepción sobre otras conductas cotidianas, como la acumulación de archivos digitales. Acciones que antes eran vistas como inofensivas, ya que tal como lo manifestaron “lo digital es intangible e inofensivo para la naturaleza”, después de la intervención pudieron comprender como sus decisiones de uso de la tecnología impactan el entorno.

Tal como comentó una participante: “Antes borraba archivos por tener espacio, ahora lo hago porque sé que cada cosa que guardo gasta energía”. Este tipo de resignificaciones dan cuenta de un aprendizaje profundo, que trasciende lo técnico para instalar una ética del uso consciente de la tecnología.

El grupo control también mostró una disminución en el hábito de dejar el celular cargando durante la noche, pasando del 85.3% de llevar a cabo dicha práctica se alcanzó un logro de un 64.4% de disposición al cambio. Si bien esta mejora numérica es destacable, la ausencia de una intervención formativa con TAC sugiere que no estuvo acompañada de procesos reflexivos profundos, sin embargo, no deja de ser positiva la concientización en los alumnos compartiéndoles el mensaje de manera expositiva.

En la tercera dimensión, relacionada con la percepción del impacto ambiental del consumo tecnológico, se produjo un giro notable en el discurso del grupo experimental. Al inicio, predominaron respuestas que desvinculaban lo digital de lo material, como la idea de que “lo que está en la nube no contamina”. Sin embargo, al final de la intervención, un 63.3% expresó estar en desacuerdo con la afirmación “el uso de tecnologías digitales no tiene relación con el medio ambiente”, lo que representa casi el doble que en la medición inicial. Esta transformación de discurso es congruente con los planteamientos de Tucho, (2018) sobre la necesidad de visibilizar los efectos físicos y energéticos del ecosistema digital.

En la dimensión de disposición al cambio de comportamiento, los resultados evidencian un impacto sustancial en la intención del grupo experimental por modificar hábitos vinculados al uso digital. El 78.5% de los estudiantes manifestó estar dispuesto a pasar más momentos de esparcimiento sin necesidad de estar en línea, lo que representa una actitud consciente hacia la reducción del consumo digital innecesario. Este dato no solo señala una tendencia favorable, sino que confirma que la reflexión promovida en la intervención logró traducirse en compromisos posibles y contextualizados.

Estos resultados se pueden relacionar con lo planteado por Rubina et al. (2021), quienes sostienen que la educación ambiental debe trascender lo informativo para movilizar una disposición afectiva y ética al cambio. Tal como relataron los estudiantes en los grupos focales, muchos compartieron lo aprendido con sus familias y aplicaron cambios en su entorno inmediato, lo que confirma que el impacto de la intervención trascendió el ámbito escolar y se proyectó en sus prácticas cotidianas.

La triangulación de los resultados cuantitativos con los hallazgos cualitativos permitió consolidar conclusiones con mayor profundidad interpretativa. Las cifras, por sí solas, no capturan el proceso de transformación experimentado por los estudiantes; es en el contraste con sus relatos, emociones y reflexiones de la intervención cualitativa, donde adquieren sentido completo. Esta convergencia metodológica otorga solidez a la interpretación y refuerza la idea de que el aprendizaje significativo se construye desde la experiencia (Kolb, 1984).

Además, los resultados de la presente investigación abren una discusión muy importante sobre la importancia de la educación superior en la formación de una ciudadanía digital ambientalmente responsable. La intervención TAC gamificada demostró que es posible, en un periodo relativamente breve, movilizar la conciencia y transformar hábitos digitales, mostrando como una gran ventaja sobre las intervenciones del grupo control en modalidad expositiva, la cantidad de alumnos a quienes se puede generar un cambio significativo y tan relevante para la humanidad y su hogar, que es el planeta tierra. No obstante, esto exige que las instituciones educativas asuman la sostenibilidad como un eje transversal y no como un contenido aislado o extracurricular (Sundberg, 2022).

Los hallazgos en las cuatro dimensiones evaluadas: conocimiento, hábitos, percepción crítica y disposición al cambio; evidencian un impacto positivo, articulado y profundo sobre el grupo experimental. Más allá del aumento en conocimientos o del ajuste en las respuestas, lo que ocurrió fue una reconfiguración del vínculo con la tecnología: una transformación cognitiva, afectiva y conductual que representa una evidencia sólida del potencial formativo de las TAC, cuando se aplican con una intención ética, pedagógica y ambiental.

Interpretación desde el enfoque TAC y la sostenibilidad digital

Los hallazgos de este estudio resultan muy relevantes al interpretarse desde el enfoque TAC y su articulación con los principios de la sostenibilidad digital. Esta integración permite comprender los efectos de la intervención educativa, así como proyectar sus implicaciones en el diseño curricular, la formación docente y la construcción de ciudadanía digital crítica y consciente de sus actos en relación con el uso de las herramientas tecnológicas y el impacto que puede tener el con el medio ambiente.

A diferencia de las TIC, las TAC se centran en el uso pedagógico significativo, reflexivo y éticamente orientado de la tecnología tal como lo afirman Castañeda & Adell, (2013) partiendo de esta lógica, la intervención no se limitó a incorporar medios digitales, sino que los transformó en experiencias de aprendizaje capaces de activar el pensamiento crítico, la sensibilidad ecológica en una acción transformadora.

La sostenibilidad digital se entiende como la capacidad de construir una cultura tecnológica consciente del impacto ambiental de las prácticas digitales y comprometida con su reducción de daño al medio ambiente tal como proponen en Ferreboeuf & The Shift Project, (2019) con prácticas muy puntuales que nombran sobriedad digital, en este marco, las TAC aplicadas pedagógicamente resultan una vía eficaz para formar usuarios digitales críticos y responsables: conscientes de que cada acción digital deja una huella material, energética y ecológica; el enfoque del aprendizaje situado, el diseño gamificado permitió conectar con los

lenguajes, intereses y emociones del grupo, facilitando la apropiación crítica del contenido. Lejos de una clase expositiva tradicional, se ofreció un entorno inmersivo que generó aprendizaje experiencial auténtico mencionado por Kolb, (1984).

El análisis del decálogo permitió sintetizar en diez puntos los aprendizajes esperados mediante la apropiación colectiva, de acuerdo con los principios del aprendizaje basado en proyectos y la pedagogía de la participación que menciona Vygotsky, (1978), contribuyendo a una transición de los estudiantes desde receptores pasivos a agentes de cambio comprometidos, además, los aprendizajes no se limitaron al entorno escolar, ya que algunos estudiantes afirmaron que replicaron lo aprendido con sus familiares y compartieron el decálogo con amigos, y comenzaron a aplicar acciones concretas como borrar archivos, reducir el uso de plataformas o desconectar dispositivos. Esta dimensión expansiva del aprendizaje refuerza la potencia del enfoque TAC para generar cambios sostenidos más allá del aula.

Los resultados cuantitativos confirman también la efectividad integral de la intervención: se observaron avances en el conocimiento conceptual, la percepción ambiental crítica, la modificación de hábitos cotidianos y la disposición al cambio. Esta coherencia que relacionó a las dimensiones estudiadas demuestra que la sostenibilidad digital debe abordarse de forma holística, integrando lo cognitivo, lo emocional y lo ético. Desde una perspectiva institucional, la experiencia señala dos líneas clave. Primero, la necesidad urgente de integrar la sostenibilidad digital como eje transversal en carreras tecnológicas y comunicativas y segundo, la viabilidad de generar experiencias significativas con recursos accesibles y diseño pedagógico potente, más allá de las limitaciones tecnológicas.

CONCLUSIONES

La intervención educativa basada en TAC presentada en el estudio de caso, muestra que sí es posible enseñar sostenibilidad digital en un contexto académico a nivel universitario, aunado a la importancia de concientizar su importancia cuanto antes ya que nos encontramos en un momento de la historia en la que cada vez el planeta es más digitalizado, es imperante generar conciencia de que cada clic genera una huella de carbono, donde cada archivo guardado sin ser utilizado implica energía almacenada, la participación de las academias escolares, para enfrentar fenómeno es muy importante, ya que formar ciudadanos digitales ambientalmente responsables, conscientes de lo perjudicial que pueden ser las malas prácticas es una responsabilidad que podría ser adoptada por las instituciones educativas para mejorar los resultados en los usuarios de las TIC.

La implementación del presente estudio despertó conciencias en la comunidad estudiantil, la proyección del video presentado por Suro, M. (2024c), tuvo un gran impacto reflexivo en los a través de estrategias como el escape room, el video narrativo personalizado y el decálogo colaborativo, los estudiantes se convirtieron en protagonistas de una narrativa transformadora que cuestionó sus hábitos digitales, resignificó sus prácticas cotidianas y los invitó a repensar sobre su relación con la tecnología desde una ética del cuidado del planeta. La gamificación, lejos de ser un recurso lúdico superficial, fue aquí una herramienta didáctica clave que permitió generar disonancias cognitivas, conmociones emocionales y compromisos personales, involucrando a los estudiantes en situaciones hipotéticas que generaran en ellos un despertar a sus acciones, que en la mayoría causan daño al medio ambiente, sin conocer las implicaciones de sus acciones como usuarios de las TIC.

Las encuestas aplicadas arrojan resultados que muestran que es posible modificar actitudes profundamente arraigadas. Desde dejar de cargar el celular toda la noche hasta compartir aprendizajes con la familia, apagar dispositivos que no se están utilizando hasta borrar archivos olvidados, cada cambio observado habla de una transformación real, que no quedó encerrada en el aula. La intervención demuestra que educar para la sostenibilidad digital no requiere grandes presupuestos ni tecnologías sofisticadas, sino una profunda convicción creativa pedagógica y una estrategia didáctica que articule emociones, conocimientos y valores. Las TAC demostraron ser una herramienta muy útil para construir esos puentes entre lo cognitivo, lo ético y lo afectivo, y cuando son diseñadas con un propósito situado, alcanzan una dimensión formativa que trasciende lo instrumental.

En este sentido, una de las grandes lecciones del proyecto es que la sostenibilidad digital no es un contenido aislado, sino que es una nueva forma de habitar la tecnología, de relacionarse con el entorno digital desde la conciencia y el compromiso. Es comprender que lo digital también contamina, que lo intangible también pesa, y que el cambio empieza por uno mismo. Pero, sobre todo, es entender que el futuro del planeta depende también de nuestras elecciones tecnológicas, de la forma en que navegamos, consumimos y compartimos en la red.

La reflexión generada en los estudiantes a través de este estudio de caso, deja una pauta en los estudiantes a quienes se intervinieron, que ya no volverán a ver la nube como un espacio limpio, intangible e inofensivo; por lo que es muy importante considerar a las TAC como un aliado para transformar los valores éticos y que pueden actuar como agente transformador y esencial en la conservación de nuestro planeta; y en las instituciones, que tienen en sus manos la oportunidad de incorporar la sostenibilidad digital como un eje transversal y ético de toda la formación profesional, por lo que es muy importante valorar el impacto generado por esta intervención que

puede ser replicado en otros contextos, con otras narrativas y recursos, pero con el mismo propósito: educar para una vida digital consciente, respetuosa y sostenible.

El cambio es posible, pero más aún: es deseado. Los estudiantes mostraron que quieren aprender desde el asombro, desde la emoción y desde el compromiso. Esta experiencia les dio la oportunidad de hacerlo, y ellos respondieron con profundidad, creatividad y una sorprendente madurez ética. La educación, cuando se atreve a tocar fibras, cuando se ancla en la realidad y cuando apela al corazón, puede transformarlo todo.

Hoy más que nunca, necesitamos formar generaciones capaces de cuestionar, de sentir y de actuar. Generaciones que no solo sepan programar o diseñar, sino que comprendan el costo ecológico de cada una de sus decisiones digitales. Generaciones que abracen la tecnología, sí, pero sin olvidar que el verdadero progreso es aquel que cuida la vida en todas sus formas, porque no hay innovación posible si no hay un planeta donde aplicarla, entre las posibles líneas de investigación futura se sugiere explorar el impacto longitudinal de este tipo de intervenciones en los hábitos digitales de los estudiantes, así como diseñar adaptaciones curriculares con TAC en otras áreas disciplinares o niveles educativos ya que el proyecto se puede replicar y adaptar para diversos alumnos.

Y tal como lo demuestra esta intervención, educar en sostenibilidad digital no es solo una posibilidad. Es un acto de amor. Es una urgencia pedagógica. Y es, sin duda, una esperanza para el futuro.

REFERENCIAS

- Area, M., & Adell, J. (2021). Digital technologies and educational change. a critical approach. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educacion, 19(4), 83–96. <https://doi.org/10.15366/REICE2021.19.4.005>
- Backe, H. (2024). Between the Lines: Using Differential Game Analysis to Develop Environmental Thinking. In Ecogames (pp. 109–127). Amsterdam University Press. https://doi.org/10.5117/9789463721196_ch03
- Castañeda, L., & Adell, J. (2013). Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. <https://www.um.es/ple/libro/>
- CEPAL. (2021). Datos y hechos sobre la transformación digital. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ferreboeuf, H., & The Shift Project. (2019). Lean Ict, Hacia La Sobriedad Digital. <https://theshiftproject.org/en/article/lean-ict-our-new-report/>
- Gee, J. Paul. (2005). What video games have to teach us about learning and literacy. Recording for the Blind & Dyslexic. <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf>
- Greenpeace. (2017). Clicking Clean: Who is winning the race to build a green internet? Greenpeace International. <https://www.greenpeace.org/usa/reports/click-clean-2017>
- Hernández, S. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Mcgrawhill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Iriarte, C., Carretero, Á., Tucho, F., & Rivera, M. (2017). Guía de Buenas Prácticas para un Uso Sostenible de las TIC. <https://oficinaverdeurjc.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/guc3ada-de-buenas-prc3a1cticas-para-un-uso-sostenible-de-las-tic.pdf>
- Kafai, Y. B. (2007). How computer games help children learn. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1002/sce.20261>
- Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development. https://www.researchgate.net/profile/David-Kolb-2/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development/links/00b7d52aa908562f9f000000/Experiential-Learning-Experience-As-The-Source-Of-Learning-And-Development.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- Liivak, L. (2018). Gamification In Education: Game Design Elements In The Solutions Second Edition Efl Textbook Set. https://www.academia.edu/70326868/Gamification_in_education_game_design_elements_in_the_Solutions_second_edition_EFL_textbook_set

- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge PUNYA MISHRA. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Monsalve L., L., & Bueno E., J. (2021). De las TIC a las TAC: Innovación y tecnología en las escuelas. Revista Internacional de Humanidades, 9(1), 31–46. <https://doi.org/10.18848/2474-5022/cgp/v09i01/31-46>
- Pérez Vázquez, E., Gilabert Cerdá, A., & Lledó Carreres, A. (2019). Gamificación en la educación universitaria: El uso del escape room como estrategia de aprendizaje (Octaedro, Ed.). https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/98964/1/Investigacion-e-innovacion-en-la-ES_062.pdf
- Rubina, Ma. E., Padilla, J. E. A., & Gutiérrez Ma. Cristina. (2021). Conciencia ambiental desde la educación: Estado del Arte. <https://doi.org/https://doi.org/10.31876/ie.vi.117>
- Sundberg, N. (2022). Sustainable IT playbook for technology leaders : design and implement sustainable IT practices and unlock sustainable business opportunities. Packt Publishing Ltd. https://app.knovel.com/kn/resources/kpSITPTL01/toc?b-q=Sustainable%20IT%20Playbook%20for%20Technology%20Leaders&include_synonyms=no&q=Sustainable%20IT%20Playbook%20for%20Technology%20Leaders&sort_on=default
- Suro, M. (2024a). Focus group 1, uso sostenible de las TIC, mediante las TAC [Video recording]. https://www.youtube.com/watch?v=_oPmQtnllT0&t=1182s
- Suro, M. (2024b). Focus group 2, Uso sostenible de las TIC, mediante las TAC. https://youtu.be/ODpaiJj2wrU?si=g6v_NelSpwx0EZA3
- Suro, M. (2024c). Última esperanza para la humanidad. <https://youtu.be/woMupez9ECY>
- Tucho, F. (2018). Comunicación y sostenibilidad: desafíos ecosociales en la era digital. Revista Latina de Comunicación Social, (73), 1–18. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1247>
- Tucho, F. (2018). La cara oculta de la sociedad de la información: el impacto medioambiental de la producción, el consumo y los residuos tecnológicos. Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación, 45–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i136.3321>
- UNEVE. (2024). Ingeniería en Comunicación Multimedia.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society Book Subtitle: Development of Higher Psychological Processes. https://wellcomecollection.org/works/aggcbbtd?utm_source=



Cita APA 7ma edición: Domínguez Campomanes, M., Morales Reyes, E., Gómez Manuel, E. & Vázquez López, L. S. (2025). Marketing 5.0: Transformación digital en las MiPyMes de Veracruz. En Gómez Manuel, E., Morales Reyes, E. & Juárez Juárez, Y. J. (Coords). Innovación Educativa y Desarrollo Empresarial. (pp. 119-129). Editorial Sinergy.

Capítulo 6

La inteligencia artificial y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de Tecnologías de la Información en Educación Superior

Artificial intelligence and its influence on the academic performance of students in Information Technology in Higher Education

Margarita Domínguez Campomanes

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0736-6112 | margarita.campomanes@utsv.edu.mx

Eunice Morales Reyes

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0658-6957 | eunice.morales@utsv.edu.mx

Esbeidy Gómez Manuel

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0003-0765-3402 | esbeidy.gomez@utsv.edu.mx

Leydi Selene Vázquez López

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

 0000-0002-8741-2168 | leydi.vazquez@utsv.edu.mx

Resumen

Es muy evidente que en los últimos años la inteligencia artificial, también conocida como (IA) ha estado realizando algunas modificaciones en la mayoría de los sectores sociales, sobre todo en la educación; sin embargo, aunado al aumento del vínculo e integración de herramientas de IA en el sector educativo, hay muestras de que existe poca adaptación y conocimiento sobre cómo estas tecnologías se vinculan en el rendimiento académico de los estudiantes de tecnologías de la información. Este capítulo contempla la influencia de la inteligencia artificial (IA) en el rendimiento académico de los estudiantes del programa educativo de Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. El objetivo principal fue establecer la relación entre el uso de herramientas relacionadas con la inteligencia artificial y el rendimiento académico de los estudiantes del nivel superior. Para ello, es importante mencionar que se utilizó el diseño de investigación correlacional, aplicando encuestas y cuestionarios a estudiantes del nivel mencionado para obtener la información correspondiente al uso y percepción de herramientas como chatbots y sistemas de tutoría inteligente. De igual manera, también se aplicó un análisis comparativo entre los estudiantes que hacen uso de herramientas de IA y aquellos que no, apoyado en software estadístico como SPSS y R para el procesamiento de datos. Los resultados nos obtenidos establecen que la integración de herramientas de IA puede mejorar de manera significativa el rendimiento académico cuando se utilizan adecuadamente y con fines educativos específicos. En conclusión, la IA simboliza en gran medida oportunidades valiosas para vigorizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, primordialmente en áreas tecnológicas, siempre y cuando sea utilizado e integrado de forma responsable y productiva contando con los fundamentos y bases didáctico-pedagógicas.

Palabras claves: Chatbots o sistemas de tutoría inteligente, desempeño académico, herramientas de inteligencia artificial, inteligencia artificial.

Abstract

It is very evident that in recent years, artificial intelligence, also known as AI, has been making some modifications in most social sectors, especially in education; however, along with the increased link and integration of AI tools in the educational sector, there are indications that there is little adaptation and knowledge about how these technologies relate to the academic performance of information technology students. (Tuomi, 2019). This chapter examines the influence of artificial intelligence (AI) on the academic performance of students in the Information Technologies educational program at the Technological University of Southeast

Veracruz. The main objective was to establish the relationship between the use of tools related to artificial intelligence and the academic performance of higher education students. It is important to mention that a research design was used. To this end, it is important to mention that a correlational research design was used, applying surveys and questionnaires to students at the mentioned level to obtain the corresponding information on the use and perception of tools such as chatbots and intelligent tutoring systems. Similarly, a comparative analysis was also conducted between students who use AI tools and those who do not, supported by statistical software such as SPSS and R for data processing. The results obtained establish that the integration of AI tools can significantly improve academic performance when used appropriately and for specific educational purposes. In conclusion, AI represents valuable opportunities to enhance teaching-learning processes, primarily in technological areas, as long as it is used and integrated responsibly and productively, with the necessary foundations and principles.

Keywords: Academic performance, artificial intelligence, artificial intelligence tools, chatbots or intelligent tutoring systems.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) en las últimas épocas ha demostrado tener un gran avance a pasos agigantados, lo cual ha transformado a la mayoría de los sectores sociales, industriales, de salud; y sobre todo a la educativo. Esta transformación visualiza un sin número de oportunidades y grandes retos, en programas educativos relacionados con las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC'S), donde el uso de herramientas de IA es cada vez más dinámico y recurrente. Kaplan y Haenlein (2019) definen la IA como “la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible” (p.15). En la misma línea, Rouhiainen (2018) visualiza dos objetivos principales de la IA: por un lado el tecnológico, el cual está centrado en realizar acciones útiles, y por otro lado el científico, que está orientado al uso de modelos de IA encargado de dar soluciones a las problemáticas un poco más complejas, ya sea humanas o ambientales.

La utilidad de la IA en contextos de enseñanza – aprendizaje tiene lugar a través de asistentes virtuales, sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo, que personalizan la experiencia educativa de acuerdo a las necesidades de cada estudiante, entre otros. Sin embargo, a medida que estas tecnologías se integran en la transmisión y adquisición de saberes, se da lugar a una pregunta muy importante, considerada como interrogante clave: ¿cuál

es el impacto de la IA en el desempeño académico de los estudiantes?, según Tuomi (2019), establecía que a pesar de que va incrementándose cada día el uso de la IA por parte de los docentes y estudiantes en diversos sectores educativos, aún existe una conciencia real y limitada sobre sus efectos reales en el rendimiento académico de los estudiantes, sobre todo en el Nivel superior.

En este contexto, el presente capítulo tiene como objetivo principal analizar la influencia de la inteligencia artificial en el rendimiento académico de los estudiantes de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. Específicamente, se busca identificar tanto los tipos y frecuencia de uso de herramientas de IA entre los estudiantes; explorar cómo perciben la utilidad de la IA en el aprendizaje; y, por último, comparar el rendimiento académico entre los estudiantes que la utilizan para sus diversas actividades académicas y los que no hacen uso de ella. La integración de la inteligencia artificial en los procesos educativos ha demostrado facilitar la personalización del aprendizaje y la retroalimentación continua, permitiendo un acompañamiento adaptativo y dinámico del estudiante (Holmes et al., 2019).

Asimismo, investigaciones recientes confirman que las herramientas basadas en IA mejoran la autorregulación y el desempeño académico mediante la adaptación de contenidos y la detección temprana de dificultades de aprendizaje (Chen et al., 2020). A través de este análisis, se pretende asimilar y comprender de manera más analítica y profunda la relación entre IA y rendimiento académico en contextos educativos tecnológicos, reconociendo que su implementación implica también un proceso de apropiación crítica y pedagógica dentro del entorno universitario (Luckin et al., 2016).

METODOLOGÍA

En este estudio se utilizó el diseño correlacional y comparativo con el propósito de indagar la reciprocidad entre el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y el desempeño académico de estudiantes en programas de Tecnologías de la Información. La elección de este enfoque metodológico se fundamenta en el interés en examinar el vínculo existente entre variables sin manipular directamente los factores de estudio, lo que aprueba observar fenómenos en contextos educativos reales. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), los estudios correlacionales permiten determinar el grado de asociación entre dos o más variables dentro de un contexto determinado sin manipularlas directamente, lo que resulta idóneo para investigaciones educativas que buscan comprender relaciones entre fenómenos reales.

En este estudio se utilizó el diseño correlacional y comparativo con el propósito de indagar la reciprocidad entre el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y el desempeño

académico de estudiantes en programas de Tecnologías de la Información. La elección de este enfoque metodológico se fundamenta en el interés en examinar el vínculo existente entre variables sin manipular directamente los factores de estudio, lo que aprueba observar fenómenos en contextos educativos reales.

La población objetivo estuvo conformada por jóvenes universitarios entre 18 y 21 años de edad matriculados en el programa educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. A través de muestreo aleatorio simple, se llevó a cabo la selección de una muestra de 80 estudiantes, cuidando la equidad entre hombres y mujeres durante el ciclo escolar correspondiente a un cuatrimestre. En importante mencionar que los criterios de inclusión fueron: estar matriculado y contar con acceso regular a herramientas digitales.

Para efecto del proceso de recolección de datos, se diseñaron y aplicaron instrumentos estructurados, tales como una encuesta y un cuestionario auto administrado, el cual fue distribuido de forma electrónica utilizando la plataforma Google Forms, por su accesibilidad y facilidad de uso. Los instrumentos incluyeron preguntas cerradas y de opción múltiple acerca de:

- El tipo de herramientas de IA utilizadas (como chatbots, asistentes virtuales, sistemas de tutoría inteligente).
- La frecuencia y propósito de uso (escolar, distracción u organizacional).
- La percepción sobre la utilidad de estas herramientas en sus procesos de adquisición de la información (aprendizaje).

De forma simultánea, se obtuvieron datos cuantitativos acerca del desempeño académico de los estudiantes, expresado en promedios de calificaciones obtenidas durante el cuatrimestre. Tomando como fundamento dichos datos, se integraron dos grupos de análisis: Grupo A (considerados como usuarios de herramientas de IA) y el Grupo B (considerados como no usuarios o con uso mínimo de IA). Los recursos materiales empleados fueron: los instrumentos de recolección de datos; tales como: encuesta y cuestionario diseñados ad hoc; las plataformas para fácil distribución fueron Google Forms; y el correo institucional empleado para convocar a realizar la actividad. También se hizo uso de las herramientas de IA observadas: tales como Chat GPT, Socratic, Grammarly, plataformas de tutoría inteligente; así como el Software de análisis: SPSS y R, utilizados para el procesamiento y análisis estadístico de los datos.

Análisis de datos.

Los datos fueron analizados mediante los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, aplicando pruebas t de Student para muestras independientes con la finalidad de visualizar la existencia de diferencias significativas en el rendimiento académico entre los dos

grupos. También se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson para explorar la relación entre la frecuencia de uso de herramientas de IA y el promedio académico; para ello, es importante considerar que el nivel de significancia establecido fue de $p < 0.05$.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos proporcionan información relevante sobre el impacto potencial de la IA en contextos educativos tecnológicos y sientan las bases para investigaciones futuras con diseños más fortalecidos, ver tabla 1.

Tabla 1.

Muestreo estratificado de los grupos que utilizaron la IA y los que no la utilizaron

Nivel educativo	Porcentaje %	Número de encuestas
Grupo que utilizó la IA	42.5	34
Grupo que no utilizó la IA	57.5	46

En el caso de la asignación de grupo para la utilización de la IA se efectuó de manera aleatoria, sin que esto reflejara impacto negativo en los resultados, ver tabla 2.

Tabla 2.

Muestreo estratificado de las asignaturas evaluadas

Nivel educativo	Porcentaje de aprovechamiento académico %
Planeación y organización del Trabajo	9.6
Cálculo	8.7
Inglés	9.1

Teniendo como observación que, en la asignatura de mayor nivel de complejidad, como lo es cálculo, se logra obtener un puntaje de acreditación aprobatorio, en comparación con las asignaturas que son teóricas y menos complejas.

En lo que respecta al proceso de recolección de datos, los cuestionarios incluyeron doce preguntas cerradas en escala de Likert aplicadas de forma virtual a través de un link link donde la finalidad fue analizar las dos variables de comparación, ver tabla 3.

Tabla 3.

Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Inteligencia artificial	Es la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, y así aprender y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible. Kaplan, (2019).	Se evaluará el impacto en el rendimiento académico
Rendimiento académico	Se refiere a un término multidimensional, a partir del cual se puede dar cuenta tanto de la cuantía como de la condición de los resultados que se han obtenido en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Stover, Uriel (2014)	Se evaluará el grado de impacto mediante la influencia de la IA.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación muestran de manera significativa una relación positiva entre el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y el desempeño académico de los estudiantes del programa de Tecnologías de la Información y Comunicación. Es importante mencionar los principales hallazgos, organizados por categorías de análisis:

Diferencias en el desempeño académico:

El análisis estadístico realizado utilizando una prueba t de Student para muestras independientes, reveló que existe una diferencia significativa en las calificaciones promedio entre los estudiantes que utilizaron herramientas de IA (Grupo A) y aquellos que no lo hicieron (Grupo B). El Grupo A obtuvo una media de 8.9, mientras que el Grupo B alcanzó una media de 7.8, con una significancia estadística de $p < 0.01$, ver tabla 4.

Tabla 4.

Comparación de calificaciones promedio entre estudiantes usuarios y no usuarios de IA

Grupo	N	Media	Desviación estándar
Usuarios de IA (A)	40	8.9	0.45
No usuarios de IA (B)	40	7.8	0.60

Estos resultados indican que el uso de herramientas de IA contribuye de manera significativa al incremento del rendimiento académico, especialmente en asignaturas que requieren comprensión de conceptos abstractos y resolución de problemas técnicos.

Mejora en la comprensión y autonomía del aprendizaje:

Los participantes mostraron que las herramientas utilizadas como chatbots y sistemas de tutoría inteligente les dieron la facilidad para comprender la información y la comprensión de todos los contenidos de nivel de complejidad y promovía también un aprendizaje más significativo y autónomo. El 85% de los alumnos usuarios de Inteligencia Artificial compartieron que dichas herramientas les accedieron a las resolución de dudas después de su jornada académica en aula y a realizar prácticas de manera individualizada.

Percepción del aprendizaje y gestión del tiempo:

Otro de los resultados importantes, radicó en la forma como perciben de manera positiva la administración y gestión del tiempo dedicado en las tareas escolares. El 78% de los jóvenes universitarios que hicieron uso de la Inteligencia Artificial, corroboraron que de manera afirmativa se sintieron más organizados y puntuales en el cumplimiento de sus tareas y actividades escolares, en comparación con el 43% de los jóvenes universitarios que no utilizó ninguna IA.

Actitud y motivación hacia el aprendizaje:

Este estudio visualizó e identificó un aumento en la reacción positiva y motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes que utilizaron IA en sus actividades académicas. Por otro lado, la información adquirida o datos cualitativos de los instrumentos de cuestionario con pregunta abierta, generaron comentarios relacionados a que se sentían motivados hacia el aprendizaje y estudio escolar ya que contaban con apoyo disponible en todo momento; así como acerca de que la IA les permitía tener un avance a su propio ritmo, generándole más interés.

Individualización del aprendizaje y accesibilidad:

La capacidad de las tecnologías para la adaptación de la dinámica escolar y estilos para aprender de cada uno de los estudiantes es uno de los beneficios más destacados, ya que las diversas herramientas; tales como los asistentes virtuales y las plataformas adaptativas a los entornos de aprendizaje hicieron posible y permitieron a los jóvenes estudiantes hacer de forma vivencial la experiencia escolar, ingresando y vinculando los recursos virtuales y tecnológicos a necesidades específicas. Al hacer individual esta experiencia, trae consigo el fácil acceso y reducción de costos a un contenido educativo eficiente y eficaz, ver tabla 5.

Tabla 5.

Beneficios percibidos del uso de IA en el aprendizaje

Beneficio	% de estudiantes que lo reportaron
Mejora en la comprensión	85%
Mayor autonomía	82%
Mejor gestión del tiempo	78%
Aumento en la motivación	76%
Personalización del aprendizaje	74%

DISCUSIÓN

Los descubrimientos de esta investigación enfatizan el papel crucial que la inteligencia artificial puede desempeñar en la educación tecnológica superior. La mejora en el desempeño académico de los estudiantes que utilizan tecnologías de Inteligencia Artificial sugiere que estas herramientas pueden servir como un poderoso complemento al aprendizaje tradicional. Sin embargo, también se señala la importancia de una capacitación adecuada para maximizar el uso de estas tecnologías y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a ellas.

Es fundamental considerar factores como el nivel de familiaridad con la tecnología por parte de los estudiantes y la integración de estas herramientas en el plan de estudios por parte de los docentes. La efectiva implementación de la IA en la educación requiere una colaboración continua entre educadores y tecnólogos. Es evidente que se necesita capacitar a los docentes ya que si los estudiantes tienen más relación con el uso de la IA, podría rebasar a la práctica docente y estaríamos en una brecha de desventaja.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio confirman que la IA tiene un impacto positivo y significativo en el desempeño académico de los estudiantes del programa educativo de Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. En particular, el uso de herramientas como chatbots, asistentes virtuales y sistemas de tutoría inteligente ha demostrado mejorar la comprensión de contenidos complejos, fomentar la autonomía en el aprendizaje y optimizar la gestión del tiempo académico.

Estos resultados permiten concluir que el integrar de forma adecuada las tecnologías basadas en IA en diversos contextos educativos, puede contribuir de gran manera y enriquecer de forma notable la experiencia formativa, promoviendo no solo mejores calificaciones, sino también un cambio en la actitud y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje significativo en todos los contextos.

No obstante, el estudio también hace factible y evidente que las instituciones educativas necesitan un enfoque estratégico, sobre todo los docentes son quienes deben participar de forma activa en el diseño e implementación de metodologías que incorporen la IA como una herramienta didáctica esencial. La tecnología, por sí sola, no garantiza resultados positivos: su eficacia depende de la aplicación efectiva en el contexto, la orientación didáctico - pedagógica y el acompañamiento en el trabajo docente.

Dado que la IA sigue en constante evolución, se requiere un esfuerzo sostenido, por verificar de manera constante y permanente su efectividad en distintos escenarios educativos. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el alcance del estudio a otras instituciones de todos los niveles educativos para validar los resultados obtenidos; exploren el impacto de herramientas de IA específicas en distintas áreas del saber; analicen los efectos a largo plazo de la IA en el desarrollo de habilidades analíticas, colaborativas y meta cognitivas; así como también, investiguen las implicaciones éticas, sociales y cognitivas del uso intensivo de IA en la educación.

En suma, esta investigación enfatiza el valor de la inteligencia artificial como un recurso estratégico en la mejora del rendimiento académico y la innovación educativa, siempre que su implementación sea crítica, planificada y orientada al aprendizaje significativo con propósito de aplicarlo de manera eficiente.

REFERENCIAS

- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Rouhiainen, L. (2018). Artificial Intelligence: 101 Things You Must Know Today About Our Future. Lasse Rouhiainen Publishing.
- Tuomi, I. (2018). The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education (JRC Science for Policy Report, EUR 29442 EN). European Commission. <https://doi.org/10.2760/12297>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign. https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education-Promises-and-Implications_for-T-L.pdf

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson Education. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>



ISBN: 978-612-49990-3-1

