

REVISTA **CIE**

REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
VOL.1 NO.2

Innovación, Salud y Educación en el Contexto Actual

Aniversario
75 **UAT**
1950-2025

Directorio

MC. Dámaso Leonardo Anaya Alvarado
Rector de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dra. María Concepción Placencia Valadez
Secretaría General

Dra. Rosa Issel Acosta González
Secretaría Académica

C. P. Jesús Francisco Castillo Cedillo
Secretaría de Administración

Mtro. Eduardo García Fuentes
Secretaría de Finanzas

Dr. Fernando Leal Ríos
Secretaría de Investigación y Posgrado

Dra. Alma Amalia Hernández Ilizaliturri
Secretaría de Gestión Escolar

MVZ Rogelio de Jesús Ramírez Flores
Secretaría de Vinculación

Mtro. Manuel Mario Aguilar González
Secretaría de Comunicación y Difusión

Consejo Editorial

Dr. Raúl De León Escobedo
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dr. Jaime Paz Ávila
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dr. José Eugenio Guerra Cárdenas
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dr. Ricardo Salas Flores
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Mtro. Carlos Arturo Sánchez Tamez
Universidad Valle del Bravo

Dra. Juana Elizabeth Medina Álvarez
Universidad Politécnica de Altamira

Dra. Sandra Rosales Gracia
Universidad Del Noreste

Revista CIE. Año 2025, Volumen 1, Número 2, julio-diciembre. Publicación semestral editada por la Facultad de Medicina de Tampico de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, a través del Centro de Investigación Educativa, Centro Universitario Sur, Tampico, Tamaulipas, México, CP. 89337. Tels. (833) 2 41 20 00, ext. 3315. Página web: <https://revistacie.uat.edu.mx/> y correo electrónico: revistacie@uat.edu.mx. Editor responsable: Dra. Miriam Janet Cervantes López. Reserva de Derechos Uso Exclusivo: 04-2024-120213161900-102, ISSN electrónico: 3061-8657, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor; Responsable de la última actualización de este número: Dra. Miriam Janet Cervantes López. Fecha de la última modificación: 22 de septiembre de 2025.

Comité Editorial

Dra. Miriam Janet Cervantes López
Editora en Jefe

Dra. Sarahí González Reyes
Editora Adjunta

Dr. Brian González Pérez
Asistente Editorial

Dr. Efrén David Brande Martínez
Dra. Liliana Aguilar Díaz
Responsable de Traducción al Inglés

Comité Editorial Internacional

Dra. Leslie Piedad Montealegre Esmeral
Universidad Libre de Colombia
Colombia

Dra. Eulalia María Amador Rodero
Universidad Libre de Colombia
Colombia

Dr. Arturo de Jesús Barros Ortegón
Universidad Metropolitana de Barranquilla
Colombia

Dra. María Eugenia de León Pérez
Universidad Da Vinci de Guatemala
Guatemala

Dr. Ramón F. Ferreiro Gravie
Nova Southeastern University
Estados Unidos de América

Dr. Sajjad Keshtkar
Tokyo Metropolitan University
Japón

Dr. Santos Jesús Castillo
Universidad Autónoma de Sonora
México

Dr. Juan Pedro Luna Arias
Cinvestav Instituto Politécnico Nacional
México

Dr. Francisco Vázquez Nava
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Dr. Mauricio Herrera Rodríguez
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
México

Dr. Jesús Ricardo Ramos Sánchez
Universidad Politécnica de Altamira
México



Contenido

EDITORIAL

1

Innovación, Salud y Educación en el Contexto Actual
Dra. Miriam Janet Cervantes López

ARTICULOS ORIGINALES

2

Desarrollo de un sistema de Telemedicina para zonas rurales
Dra. Guadalupe Esmeralda Rivera García, Dr. Juan Carlos Ramírez Vázquez, Ángel Eduardo del Ángel Hernández, José Angel Hernández Santiago

14

La relación con los padres y el impacto en el rendimiento escolar del adolescente
Lic. Mayra Judith Osorio Gómez, Ian Yael Contreras Hernández, Keyla Sarai Abreu Arteaga, Francisco Cristian Yael Mendoza Pulido

ARTICULOS DE REVISIÓN

24

Entornos virtuales de aprendizaje como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje
Mtro. Jaime Cruz Casados, Dra. Laura Nelly Cruz Casados, María José González Cuellar

39

Estado del arte. Daño hepático crónico en Enfermedad Renal Terminal y Hemodiálisis
Dra. Clara Cristina Sánchez Rodríguez, Manuel Sharif Santos Salem, Elvia Donají Sánchez Solís

47

Aplicaciones Virtuales con Inteligencia Artificial para el aprendizaje en niños con TEA
Karolina Gómez González, Dra. Miriam Janet Cervantes López, Mtro. Jaime Cruz Casados

ESTADÍSTICA EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA MÉDICA

56

Análisis e interpretación de datos en investigación médica
Dr. Gerardo García Maldonado, Dr. Wilberto Sánchez Márquez

PERSPECTIVAS CULTURALES: RESEÑAS DE LIBROS Y ARTE

66

Avances y desafíos en la educación médica: Un enfoque interdisciplinario
Dra. María de Fátima González Urbalejo

Innovación, Salud y Educación en el Contexto Actual

Nos complace presentar la segunda edición de nuestra Revista CIE de Investigación Educativa de la Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Este volumen reafirma el propósito de la revista como un espacio académico para la difusión de estudios, experiencias y reflexiones que abordan los retos contemporáneos en educación y salud, dos campos íntimamente relacionados con el bienestar social.

La realidad actual exige respuestas interdisciplinarias que integren la investigación biomédica, la innovación tecnológica y el análisis pedagógico. La complejidad de los escenarios educativos y de salud no se limita a la transmisión de conocimientos, sino que implica el desarrollo de competencias éticas, tecnológicas, sociales y comunicativas que permitan transformar positivamente la vida de las comunidades. En este sentido, la investigación científica se convierte en el fundamento para el diseño, evaluación y mejora de prácticas educativas en la atención integral a la sociedad.

En este ejemplar seleccionamos artículos que reflejan la diversidad temática y metodológica de los proyectos académicos, los cuales convergen en un mismo objetivo: aportar soluciones y reflexiones a los retos actuales de nuestra sociedad. En el ámbito de la salud, se aborda el análisis de condiciones clínicas relevantes que inciden de manera significativa en poblaciones vulnerables, destacando la necesidad de fortalecer la investigación biomédica como soporte de políticas públicas y prácticas médicas más efectivas.

En el campo de la tecnología, se presentan propuestas innovadoras que van desde el diseño de sistemas de telemedicina enfocados en mejorar el acceso a la atención médica en comunidades rurales, hasta el desarrollo de aplicaciones virtuales con inteligencia artificial que buscan favorecer los procesos de aprendizaje en niños con necesidades educativas específicas.

En el terreno educativo, los estudios incluidos exploran el impacto de los entornos virtuales de aprendizaje como herramientas de apoyo a la enseñanza universitaria, así como la influencia de las relaciones familiares en el rendimiento académico de los adolescentes, enfatizando el papel de los factores sociales y emocionales en la formación integral de los estudiantes. En conjunto, estos trabajos evidencian que la investigación, al integrar salud, educación y tecnología, se convierte en un eje fundamental para comprender la complejidad de la realidad contemporánea al generar estrategias que contribuyan al bienestar y desarrollo de la comunidad.

Este volumen se erige como testimonio del esfuerzo académico y el compromiso con la excelencia en la investigación, reafirmando que solo mediante el trabajo interdisciplinario se podrán afrontar los desafíos actuales. En tal sentido, la elaboración de este número ha sido posible gracias a la colaboración activa de docentes, investigadores y estudiantes, cuya dedicación y compromiso han contribuido a la consolidación de este proyecto editorial. A ellos, a nuestra comunidad académica, así como a distinguidos colegas de otras instituciones, extendemos nuestro más sincero agradecimiento, pues sus valiosas revisiones y aportaciones han enriquecido de manera significativa los contenidos aquí presentados.

Con la mirada puesta en el futuro, la Revista CIE de Investigación Educativa continuará siendo un espacio de encuentro y reflexión, invitando a la comunidad académica a seguir participando mediante la publicación de sus investigaciones, la revisión crítica de trabajos y la propuesta de nuevas líneas de estudio que respondan a los retos emergentes en salud y educación. Finalmente, reiteramos nuestro compromiso con la excelencia académica, la innovación y el fortalecimiento de la investigación educativa y científica, confiando en que este segundo volumen será una referencia que inspire nuevas iniciativas en beneficio de nuestra sociedad.

Atentamente
Dra. Miriam Janet Cervantes López
Editora en Jefe

Desarrollo de un sistema de Telemedicina para zonas rurales

Development of a Telemedicine system for rural areas

Guadalupe Esmeralda Rivera García, Juan Carlos Ramírez Vázquez, Ángel Eduardo del Ángel Hernández, José Angel Hernández Santiago*

Resumen

Los sistemas de telemedicina constituyen una estrategia para proporcionar atención médica accesible y de alta calidad a comunidades que enfrentan obstáculos significativos para acceder a servicios médicos adecuados. A través de la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC), estas iniciativas posibilitan que los residentes de áreas remotas y desfavorecidas accedan a consultas médicas, diagnósticos y seguimiento de enfermedades sin necesidad de desplazamientos prolongados. La presente investigación se centra en la problemática del acceso limitado a servicios de salud especializados en regiones marginadas del norte de Veracruz y del sur de Tamaulipas. Como respuesta a estos desafíos, se propone el desarrollo de una plataforma de telemedicina con el objetivo de facilitar consultas médicas con especialistas. La metodología empleada implica la identificación de los requisitos del sistema, culminando en la creación de una plataforma web de telemedicina que permite realizar consultas médicas a distancia. En conclusión, la telemedicina emerge como una oportunidad innovadora para mejorar la atención médica en zonas marginadas, ofreciendo soluciones prácticas y sostenibles para superar las barreras existentes, y potencialmente transformar el panorama de la salud en estas comunidades.

Palabras clave: telemedicina; consultas; distancia; medicina; plataforma de telemedicina

Abstract

Telemedicine systems are a strategy to provide accessible, high-quality healthcare to communities that face significant barriers to accessing appropriate healthcare services. Through the integration of information and communication technologies (ICT), these initiatives enable residents of remote and disadvantaged areas to access medical consultations, diagnoses and disease monitoring without the need for prolonged travel. This research focuses on the problem of limited access to specialized health services in marginalized regions of northern Veracruz and southern Tamaulipas. In response to these challenges, the development of a telemedicine platform is proposed with the aim of facilitating medical consultations with specialists. The methodology used involves the identification of system requirements, culminating in the creation of a telemedicine web platform that allows remote medical consultations. In conclusion, telemedicine emerges as an innovative opportunity to improve medical care in underserved areas, offering practical and sustainable solutions to overcome existing barriers, and potentially transform the health landscape in these communities.

Keywords: telemedicine; consultations; distance; medicine; telemedicine platform

Correspondencia: esmeralda.rivera@itspanuco.edu.mx

Fecha de recepción: 21/agosto/2024 | **Fecha de aceptación:** 03/septiembre/2024 | **Fecha de publicación:** 22/septiembre/2025

*TecNM. Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Pánuco, Veracruz, México

INTRODUCCIÓN

La telemedicina se ha establecido como una solución innovadora y revolucionaria en el ámbito de la salud, proporcionando una vía para llevar servicios médicos a las comunidades más desatendidas y marginadas (Mesa & Pérez, 2020). En un mundo cada vez más digital, la telemedicina emplea tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para ofrecer atención médica a distancia (Castillo et al., 2022), superando las limitaciones geográficas y logísticas que tradicionalmente han obstaculizado el acceso a la salud en regiones remotas y desfavorecidas. Este enfoque no solo mejora la accesibilidad y calidad de la atención sanitaria, también tiene el potencial de transformar la vida de millones de personas que residen en zonas marginadas (Saiso et al., 2021).

Las regiones marginadas, a menudo marcadas por su aislamiento geográfico, carencia de infraestructuras y escasez de recursos médicos, enfrentan grandes desafíos en la prestación de servicios de salud (Santiago, 2024). Estos desafíos incluyen la escasez de personal médico capacitado, infraestructuras deficientes y restricciones en el acceso a medicamentos y tecnologías médicas, lo que resulta en una atención sanitaria insuficiente que perjudica la salud y el bienestar de las poblaciones vulnerables (Vázquez et al., 2020). En muchos casos, los centros de salud están a horas de distancia, y la falta de transporte adecuado impide que los pacientes reciban atención médica regular y oportuna. Además, las condiciones socioeconómicas desfavorables agravan esta situación, ya que muchas personas no pueden

costear los gastos asociados con los viajes o el tratamiento médico (Sanz & Oliva, 2021).

En este contexto, la telemedicina emerge como una herramienta esencial para cerrar la brecha en la atención sanitaria, ofreciendo soluciones accesibles y sostenibles. A través de plataformas digitales y dispositivos móviles, la telemedicina proporciona una vía para superar estas barreras (Aizenberg, 2023), ofreciendo atención médica especializada y continua a quienes más la necesitan. Esto impacta significativamente en estas regiones al permitir consultas médicas a distancia, reduciendo la necesidad de costosos y a menudo inaccesibles viajes para recibir atención, lo que es particularmente relevante en áreas rurales y remotas donde los centros de salud pueden estar a grandes distancias (Vanegas, 2020). Además, la telemedicina facilita el seguimiento y la gestión de enfermedades crónicas, permitiendo a los pacientes recibir monitoreo y orientación constante sin abandonar sus comunidades, lo cual es crucial para el manejo de condiciones como la diabetes, hipertensión y enfermedades cardíacas, que requieren una supervisión regular y ajustes en el tratamiento (López et al., 2021).

La telemedicina abarca una amplia gama de servicios, desde consultas médicas en línea y monitoreo remoto de pacientes hasta la educación continua para profesionales de la salud. A través de plataformas digitales, los pacientes pueden conectarse con médicos y especialistas sin necesidad de desplazarse, lo cual es beneficioso para aquellos con movilidad reducida o condiciones crónicas que requieren

supervisión constante (Bustamante, 2023). Los dispositivos médicos conectados, como monitores de presión arterial y glucómetros, permiten la transmisión en tiempo real de datos vitales a los proveedores de salud, facilitando un monitoreo continuo y una gestión efectiva de las enfermedades. Estos avances no solo mejoran la calidad de vida de los pacientes, también optimizan el uso de los recursos sanitarios y reducen los costos asociados con la atención médica (Gómez, Salas & Fernández, 2023).

La implementación exitosa de sistemas de telemedicina en zonas marginadas requiere una planificación cuidadosa y una colaboración estrecha entre diversos actores, incluyendo gobiernos, organizaciones no gubernamentales, proveedores de salud y el sector privado (López et al., 2023). Además, tiene el potencial de mejorar la educación y capacitación de los profesionales de la salud locales. A través de seminarios web, conferencias en línea y programas de capacitación a distancia, las y los médicos, al igual que enfermeras y enfermeros pueden acceder a información actualizada para desarrollar sus habilidades sin necesidad de viajar a centros urbanos, contribuyendo así a fortalecer la capacidad local para enfrentar los desafíos de salud y mejorar la calidad de la atención brindada a la comunidad (Castaño, García & Medina, 2022).

Sin embargo, es fundamental evaluar las necesidades específicas de la comunidad y diseñar un sistema que sea accesible y fácil de usar para los pacientes y los profesionales de la salud. La infraestructura

tecnológica, como la conectividad a Internet y la disponibilidad de dispositivos adecuados, es un componente crítico que debe ser desarrollado y mantenido (Barbosa & Sanjuan, 2023). Además, la formación y capacitación de los proveedores de salud en el uso de las herramientas de telemedicina es esencial para asegurar una implementación exitosa y sostenible (Rodríguez et al., 2023).

El desarrollo de la telemedicina también plantea varios desafíos, especialmente en términos de privacidad y seguridad de los datos de los pacientes (Pico & Aparicio, 2020). Es crucial que las iniciativas gubernamentales y la colaboración con organizaciones no gubernamentales y el sector privado desarrollen infraestructuras tecnológicas adecuadas y accesibles. Además, es fundamental considerar la privacidad y seguridad de los datos médicos, al igual que la información de los pacientes esté protegida contra accesos no autorizados (Quispe, 2021).

Las regulaciones y leyes locales deben ser cumplidas rigurosamente para proteger los derechos de los pacientes y mantener la confianza en el sistema de salud (Gianfelici, 2022). Además, es necesario abordar la alfabetización digital de las comunidades, asegurando que los pacientes y sus familias aprendan cómo utilizar las plataformas de telemedicina y se sientan cómodos haciéndolo. La conectividad a Internet y la disponibilidad de dispositivos adecuados también son factores críticos que deben abordarse para asegurar la efectividad de estos sistemas (Zambrano et al., 2023).

La instrucción y la concienciación emergen como elementos cruciales en la adopción de la telemedicina, destacando la importancia de que los pacientes comprendan los beneficios de esta modalidad y cómo puede integrarse en su día a día. Campañas de sensibilización y programas de educación comunitaria tienen el potencial de superar las barreras culturales y sociales que podrían obstaculizar la aceptación de nuevas tecnologías de salud. Los testimonios de otros pacientes y el respaldo de líderes comunitarios pueden actuar como poderosos catalizadores de cambio, fomentando una actitud favorable hacia la telemedicina (Fernández, 2022).

En este estudio se expone el diseño y desarrollo de un sistema de telemedicina, concebido a través de interfaces que facilitan su uso por parte de los médicos, proporcionando de manera ágil los recursos y herramientas que podrían necesitar.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para el diseño de las interfaces de la plataforma, se empleó HTML como lenguaje de programación, mientras que Javascript y PHP se utilizaron para el funcionamiento interno del sistema y su integración con servicios de videollamada en tiempo real, permitiendo a los médicos visualizar y examinar al paciente en tiempo real.

En cuanto a los requisitos del sistema de telemedicina, proporcionados por los médicos de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Medicina, se incluyen los siguientes aspectos: la gestión de historias clínicas de los pacientes para

acceder a datos como radiografías y resultados de laboratorio, la posibilidad de agendar citas con otros médicos de diferentes clínicas a través de la plataforma, la gestión de pacientes a nivel clínico para restringir su acceso solo a médicos autorizados, y la integración de videollamadas en tiempo real.

El sistema de telemedicina representa una solución para abordar la problemática del difícil acceso a servicios de salud especializados en ciertas áreas marginadas del norte de Veracruz y del sur de Tamaulipas. En la operatividad del sistema participan cuatro actores principales: el administrador del sistema, los responsables de las clínicas, los estudiantes de servicio social y los médicos en prácticas, así como los especialistas. Para acceder al sistema, se debe ingresar al enlace www.telemesys.net y utilizar credenciales de acceso proporcionadas, permitiendo así iniciar el trabajo en la plataforma.

El sistema de telemedicina, mediante videollamadas, promete ser altamente beneficioso al facilitar la consulta entre un médico especialista, el administrador de la clínica y un estudiante en servicio social que interactúa directamente con el paciente. Esto posibilitará el seguimiento de historias clínicas que incluyan datos como radiografías y resultados de laboratorio, así como la programación de citas con otros médicos de distintas clínicas. Para los pacientes de las clínicas rurales, se abrirá la oportunidad de recibir recetas médicas emitidas por especialistas, las cuales serán autorizadas y firmadas por el administrador de la clínica. La disponibilidad de consultas médicas con especialistas a través de la

telemedicina puede tener un impacto determinante en la preservación de vidas.

El sistema se estructura en cuatro secciones principales: Citas, Pacientes, Clínicas y Doctores. En el apartado de Clínicas, se posibilita la creación de nuevas clínicas con datos básicos como el responsable, la dirección y el horario. En Doctores, se permite el registro de nuevos médicos, solicitando información general tanto del responsable de la clínica como de los estudiantes de pregrado.

En la sección de Pacientes, se pueden agregar individuos provenientes de las clínicas, identificados con su CURP para evitar duplicidades, y se exige completar su expediente clínico. Una vez finalizado este proceso, se puede acceder al historial de citas del paciente, su expediente clínico y un espacio específico para subir archivos de laboratorio. En Citas, se encuentran cuatro subdivisiones: un registro de citas previas, la posibilidad de programar nuevas citas y un espacio para enviar invitaciones a citas con otros médicos.

Al crear una nueva cita, el administrador de la clínica o el médico en pregrado pueden invitar a un especialista de una lista, quien deberá confirmar o rechazar la invitación. Una vez confirmada la cita, esta aparecerá en la sección de citas próximas. El especialista tendrá acceso a los datos de contacto del paciente, su expediente y documentos clínicos. Además, minutos antes de la cita, el médico en pregrado deberá registrar datos generales del paciente, como temperatura, estatura, peso, presión

arterial, frecuencia cardiaca e índice de masa corporal, los cuales deberán ser ingresados en el sistema para habilitar la videollamada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez tomados en cuenta los elementos esenciales del sistema, se da inicio al proceso de diseño de su estructura visual, utilizando para ello una herramienta de diseño web conocida como Figma. Esta plataforma, disponible de manera gratuita, nos permite elaborar interfaces de usuario, como se ilustra en la figura 1.

El circuito amplificador fue inicialmente evaluado en una protoboard y posteriormente elaborado en una placa fenólica. El circuito, mostrado en la figura 4, logra ajustar de manera satisfactoria la señal de audio transmitida desde un micrófono. Además, se conectaron altavoces al circuito, permitiendo la reproducción de la voz del docente situado en el área del pizarrón.

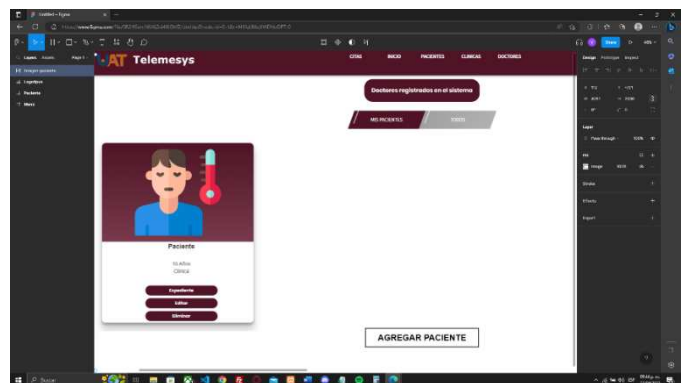


Figura 1. Diseño de interfaces mediante la plataforma Figma

Una vez que las interfaces han sido diseñadas, se avanza hacia la implementación efectiva de la plataforma, lo cual implica la codificación tanto de

estas interfaces como de sus respectivas funcionalidades. Para este propósito, se emplean los lenguajes de programación PHP, Javascript y HTML, abordando los requisitos individuales en cada sección del sistema. Inicialmente, se ha puesto en marcha el desarrollo de un sistema de clínicas dentro de la plataforma. Esta función tiene como objetivo gestionar y categorizar a los pacientes según el centro de salud al que estén afiliados, permitiendo así una mejor organización por áreas para los alumnos. Figura 2.

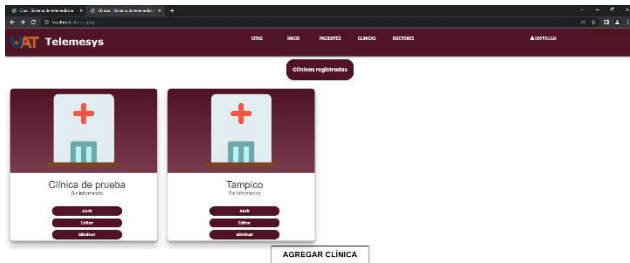


Figura 2. Apartado de clínicas en la plataforma

Tras la segmentación del sistema en unidades de clínicas, se simplifica la administración de pacientes, por lo tanto, se incorpora un formulario de registro de pacientes que incluye interrogatorios clínicos. Este formulario, posteriormente, facilitará a los médicos la creación de expedientes clínicos, los cuales se generarán y almacenarán en la plataforma. Una vez registrados, estos expedientes no podrán ser modificados ni alterados, garantizando así la preservación de la dignidad del paciente y asegurando la integridad ética en todos los procedimientos realizados. Figura 3.

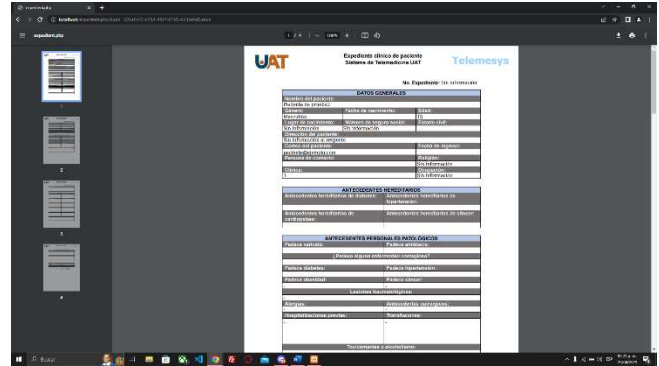


Figura 3. Formato de expediente clínico generado por el sistema

A través del sistema, el médico puede solicitar una cita médica, la cual debe ser confirmada previamente por el especialista. Este último recibe una invitación dentro de la plataforma, la cual puede aceptar o rechazar según su disponibilidad y criterio profesional. Figura 4.



Figura 4. Apartado de gestión de citas médicas

La teleconsulta se efectúa mediante una videollamada generada dentro de la plataforma misma, la cual, al iniciar la consulta, activa una conferencia en la API de Jitsi Meet. Esta API proporciona videoconferencias seguras y cifradas con el protocolo de seguridad DTLS-SRTP, garantizando así la privacidad y la ética en el proceso médico. Figura 5.

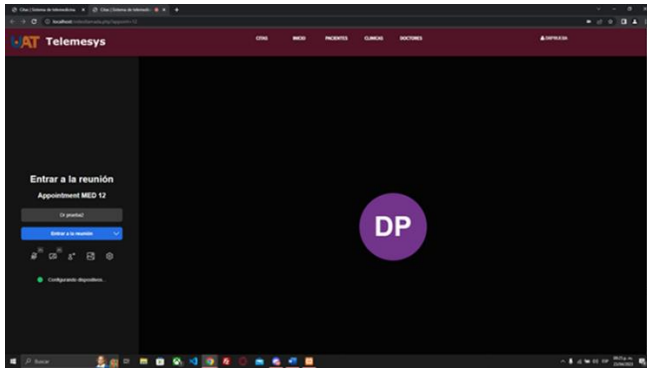


Figura 5. Videollamada generada en la plataforma para atención de pacientes

Además, el médico que esté presente junto al paciente debe ingresar datos preliminares del paciente, como síntomas, temperatura, peso, estatura, entre otros. Estos datos no solo permiten agilizar el proceso para el médico especialista, sino que también se registran de manera permanente en la plataforma, formando parte del historial clínico del paciente, el cual es inmutable y almacenado de forma segura.

Al concluir la teleconsulta, el médico puede generar una receta médica directamente a través del sistema. Esta receta incluye información como el nombre del médico, su número de cédula, la institución de origen, así como detalles sobre el tratamiento prescrito, cumpliendo con los requisitos legales establecidos en nuestro país para este tipo de documentos.

Finalmente, está planeado iniciar un programa piloto destinado a poner a prueba la funcionalidad del sistema, implementándolo en varios centros de atención médica en la ciudad de Tampico, Tamaulipas, México. Este proyecto se llevará a cabo en colaboración con estudiantes en prácticas del servicio social de la licenciatura en Médico Cirujano

de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. La implementación de la plataforma tiene como objetivo facilitar a las familias de la región el acceso a consultas con médicos especialistas sin necesidad de desplazarse a otras ciudades o hospitales, permitiéndoles acudir únicamente a su centro de salud más cercano.

Uno de los principales beneficios de la telemedicina en áreas marginadas radica en su capacidad para superar las limitaciones geográficas y mejorar el acceso a la atención médica. Un estudio realizado por Guerra (2018) exploró cómo la telemedicina ha facilitado las consultas médicas a distancia en zonas rurales de Estados Unidos, reduciendo así la necesidad de que los pacientes realicen largos desplazamientos para acceder a la atención especializada. En una línea similar, Shewamene et al. (2021) llevaron a cabo una investigación para evaluar el acceso y la utilización de los servicios de salud mediante telemedicina en áreas remotas de África Subsahariana. Los resultados indicaron que el uso de telemedicina incrementó significativamente el acceso a la atención médica, especialmente entre grupos vulnerables como mujeres embarazadas y niños.

Además, la telemedicina puede mejorar la detección temprana y el manejo de enfermedades crónicas en estas comunidades. Un estudio realizado por Huaiquián, Espinoza & Ríos (2022) resaltó cómo la telemedicina ha permitido un monitoreo más efectivo de pacientes con enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión, lo que facilita intervenciones tempranas y reduce las

complicaciones asociadas. Williams & Shang (2024) examinaron la eficacia de un sistema de telemedicina en el manejo de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión en una comunidad rural, obteniendo resultados que mostraron una mejora significativa en el control de los niveles de glucosa en sangre y presión arterial, así como una mayor adherencia al tratamiento entre los participantes. Por otro lado, un estudio longitudinal realizado por Pont et al. (2021) investigó el impacto de la telemedicina en la detección temprana y prevención de enfermedades en una comunidad indígena de América del Sur. Los resultados revelaron una mejora significativa en la detección temprana de enfermedades crónicas y un aumento en la participación en actividades de prevención y promoción de la salud.

A pesar de los beneficios significativos que ofrece la telemedicina, su aplicación en zonas marginadas enfrenta diversos desafíos. Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (WHO, 2020) señaló la falta de infraestructura tecnológica y la escasez de personal médico capacitado como los principales obstáculos para la adopción de la telemedicina en países en desarrollo. Un estudio de caso realizado por Ziegler et al. (2020) identificó desafíos tecnológicos e infraestructurales que afectan la implementación de la telemedicina en áreas rurales de América del Norte, entre los cuales se encuentran la conectividad a internet limitada y la falta de capacitación técnica entre los proveedores de salud.

Además, la privacidad y seguridad de los datos de los pacientes son preocupaciones importantes en los entornos de telemedicina. Fernández (2020), en su investigación, destacó la necesidad de abordar las inquietudes sobre la confidencialidad de la información médica transmitida a través de canales electrónicos, especialmente en regiones donde las regulaciones de protección de datos son menos rigurosas. En un contexto similar, Reino (2023) llevó a cabo un análisis de las implicaciones legales y éticas del uso de la telemedicina en áreas rurales de América Latina, identificando preocupaciones sobre la privacidad de los datos de salud, el consentimiento informado y la responsabilidad médica. Esto resalta la importancia de establecer marcos regulatorios claros y políticas de seguridad de datos.

CONCLUSIONES

Frente a los desafíos sociales que confronta México, la telemedicina emerge como una de las alternativas más viables para abordar y contrarrestar las dificultades en el acceso a servicios médicos especializados en áreas marginadas. El desarrollo de esta plataforma se presenta como una opción totalmente factible, con múltiples médicos dispuestos a proporcionar atención médica a través de consultas a distancia, mientras son asistidos de manera presencial por colegas o médicos en servicio social. La aplicación de esta plataforma podría contribuir a contrarrestar las preocupantes estadísticas relacionadas con la accesibilidad médica en México, y con ello, potencialmente salvar vidas humanas.

La elaboración de estrategias de implementación e infraestructura para el uso de la plataforma se presenta como un desafío, pero representa una alternativa más viable frente a los diversos obstáculos que impiden que la sociedad acuda a unidades médicas especializadas. Uno de los principales retos que enfrenta la plataforma radica en la necesidad constante de contar con la presencia de médicos en formación o médicos en servicio social para llevar a cabo una adecuada exploración del paciente y evaluar su sintomatología, lo que conlleva a la necesidad de emplear recursos humanos en las áreas donde se planea utilizar la plataforma, lo que representa un desafío para su implementación.

Otro aspecto crucial a considerar es la importancia de proporcionar capacitación al personal que utilizará la plataforma, con el fin de garantizar su correcto manejo y optimizar los tiempos. Sin embargo, con las interfaces diseñadas de manera intuitiva para facilitar la comprensión del sitio web, los médicos pueden comprender fácilmente la funcionalidad de cada sección del sistema.

El sistema de telemedicina representa una oportunidad revolucionaria para mejorar la atención médica en zonas marginadas, ofreciendo soluciones prácticas y sostenibles para superar las barreras existentes. Al aprovechar las tecnologías modernas y fomentar la colaboración entre diversos actores, es posible transformar el panorama de la salud en estas comunidades, garantizando que todos los individuos, sin importar su ubicación, tengan acceso a servicios médicos de calidad.

La implementación exitosa de un sistema de telemedicina requiere una estrategia integral que considere las necesidades locales, la infraestructura tecnológica, la capacitación de los proveedores de salud y la educación de los pacientes. Con estos elementos en su lugar, la telemedicina puede convertirse en una herramienta poderosa para promover la equidad en la salud y mejorar la vida de las personas en las zonas más desfavorecidas del mundo.

REFERENCIAS

- Aizenberg, M. (2023). EL DETERMINANTE NORMATIVO EN SALUD DIGITAL: EL CASO DE LA TELESALUD. *Global Health Law Journal*, 1(1), 61-107.
- Barbosa Ortega, I., & Sanjuan Rincón, J. A. (2023). Diseño de un Sistema de Red de Telemedicina para la atención médica en la Región del Catatumbo.
- Bustamante Velásquez, Y. (2023). Uso y Beneficio de las Tic en el Sistema de Salud en la Ciudad de Medellín.
- Carbonel, J. L. S., Quinteros, J. L. B., Figueroa, J. J. R., & Queens, A. G. (2024). Avances y retos de la telemedicina: Impacto de la telemedicina en la atención sanitaria en el Perú. *Revista de Climatología Edición Especial Ciencias Sociales*, 24, 1076.
- Castaño Quiroz, A. S., García Díaz, C. E., & Medina Cantor, L. L. (2022). La telemedicina como una estrategia de innovación en la alta gerencia en el sector salud en Colombia.
- Castillo, A. L., López, M. J. C., Casados, J. C., & Márquez, W. S. (2022). Percepción, conocimientos y actitudes hacia la telemedicina de los médicos pasantes de servicio social. *Universidad y Sociedad*, 14(S3), 615-623.
- Fernández, M. (2020). La Telemedicina en España en la época de la postpandemia Covid-19. *Tribuna Humanística*, 6, 221.
- Fernández, M. (2022). Telemedicina: una propuesta de integración y no de reemplazo. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNNE*, 42(2), 15-24.
- Gianfelici, F. (2022). Implicancias del derecho del consumo en la Telemedicina. *Memorias De Las JAIIO*, 8(11), 115-126. Recuperado a partir de <https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/340>
- Gómez-Gómez, J., Salas-Álvarez, D., & Fernández-Arango, A. (2023). Estudio exploratorio de tecnologías y herramientas para el cuidado de la salud por medio del uso de dispositivos médicos conectados en el contexto de sistemas inteligentes en entornos clínicos. *Interfaces*, 6(2).
- Guerra Quezada, L. A. V. (2018). Estado de desarrollo de la Telemedicina a nivel internacional, nacional y de la Región del Maule (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Instituto de Ciencias Biológicas).
- Huaiquián Silva, J., Espinoza Venegas, M., & Ríos Bolaños, M. (2022). Salud digital en el control de pacientes crónicos durante la pandemia: la mirada del equipo de salud. *Ciencia y enfermería*, 28.
- López M.J.C., Castillo, A. L., Casados J.C. & Nieto, U.Z.H (2023). Knowledge Of Trainee Physicians About The Implementation Of Telemedicine In Health Institutions. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33(1), 1145-1160.

- López, M. J. C., Castillo, A. L., Márquez, W. S., & Mendoza, V. O. (2021). Telemedicina como estrategia innovadora en las instituciones de salud. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E44), 330-338.
- Mesa, M., & Pérez, I. (2020). El acto médico en la era de la telemedicina. *Revista médica de Chile*, 148(6), 852-857.
- Pico, L. E. A., & Aparicio, P. F. T. (2020). Telesalud un modelo de convergencia entre tecnología, medicina y educación. *Encuentro Internacional de educación en ingeniería*.
- Pont, M. V., Rodríguez, M. C. S., Blanc, N. P., & Bosch, L. P. (2021). Impacto de la implementación de las nuevas tecnologías para innovar y transformar la atención primaria: la enfermera tecnológica. *Atención Primaria Práctica*, 3, 100116.
- Quispe-Juli, C. U. (2021). Consideraciones éticas para la práctica de la telemedicina en el Perú: desafíos en los tiempos de COVID-19. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 32(2), 1-22.
- Reino Chérrez, G. R. (2023). La telemedicina como herramienta de control clínico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en Latinoamérica.
- Rodríguez, C. R., Concha, U. R., Herrera, C. C., Naupari, P. R., Depaz, C. N., Mayor, F., ... & Khullar, V. (2023). Sistemas de Prescripción y Medicación de Control Sanitario para Ciudadanos Vulnerables en el Perú. *Revista de investigación de Sistemas e Informática*, 16(2), 219-228.
- Saiso, S. G., Marti, M. C., Pascha, V. M., Pacheco, A., Luna, D., Plazzotta, F., ... & D'Agostino, M. (2021). Barreras y facilitadores a la implementación de la telemedicina en las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45.
- Santiago, M. A. (2024). Análisis de la infraestructura de salud en la realidad mexicana en el contexto del covid-19. *Universidad y Sociedad*, 16(2), 348-354.
- Sanz Tolosana, E., & Oliva Serrano, J. (2021, August). La percepción local del acceso a los servicios de salud en las áreas rurales. El caso del pirineo navarro. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (Vol. 44, No. 2, pp. 185-194). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.
- Shewamene, Z., Tiruneh, G., Abraha, A., Reshad, A., Terefe, M. M., Shimels, T., ... & Kiros, M. (2021). Barriers to uptake of community-based health insurance in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Health Policy and Planning*, 36(10), 1705-1714.
- Vanegas, L. L. (2020). Los Desafíos del sistema de salud en México/The health system challenges in Mexico. *EconomíaUNAM*, 17(51), 16-27.
- Vázquez-Castillo, J., de Lourdes Rojas-Armadillo, M., Higareda-Laguna, L., Cabañas-Victoria, V., Ortigón-Aguilar, J., & González-Elixavide, R. (2020). La telemedicina en Quintana Roo: Los primeros pasos. *Salud Quintana Roo*, 12(41), 36-41.

Williams, C., & Shang, D. (2024). Telehealth for chronic disease management among vulnerable populations. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, 11(2), 1089-1096.

World Health Organization (2020). Digital implementation investment guide: integrating digital interventions into health programmes. Geneva: World Health Organization. Available in: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010567>

Zambrano, V. P. P., Saquicela, D. M. B., Montalván, M. S. M., & Miranda, E. P. A. (2023). Bioética e investigación en salud, implicaciones en la biomedicina. *RECIAMUC*, 7(2), 668-676.

Ziegler, S., Arias Segura, J., Bosio, M., & Camacho, K. (2020). Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia.

La relación con los padres y el impacto en el rendimiento escolar del adolescente

The relationship with parents and the impact on adolescent academic performance

Mayra Judith Osorio Gómez* - Ian Yael Contreras Hernández - Keyla Sarai Abreu Arteaga -
Francisco Cristian Yael Mendoza Pulido **

Resumen

El rendimiento escolar expresa lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o de formación, se considera multifactorial, siendo los aspectos más importantes: Personales, familiares y académicos, considerándose también como factores que influyen en el fracaso escolar. Para la presente investigación es importante conocer el impacto que produce en el alumno la relación familiar con sus padres en su desempeño escolar, enfocándose principalmente en la situación de la Escuela Secundaria General “Mata Redonda”, con este objetivo se les aplicó el Test de Frases Incompletas de Sacks a 36 alumnos de primer grado de secundaria con promedio inferior o igual a 6.9. El Instrumento utilizado consiste en un cuestionario de 60 ítems que tienen como finalidad obtener datos sobre cuatro áreas que representan la adaptación del sujeto: familia, sexo, relaciones interpersonales y concepto de sí mismo. Tras aplicar el test se concluyó que los alumnos estudiados dentro de la muestra sí manifiestan conflictos emocionales, tanto con la figura materna como paterna ya sea por descuido, carencias económicas, abuso de alcohol y sustancias, desintegración familiar y lo más significativo por situaciones de abandono. Siendo los varones los que muestran mayor incidencia de conflictos.

Palabras clave: test de frases incompletas de Sacks; desempeño académico; educación secundaria; bajo rendimiento educativo

Correspondencia: mayra.osorio3318@gmail.com

Fecha de recepción: 21/agosto/2024 | **Fecha de aceptación:** 03/septiembre/2024 | **Fecha de publicación:** 22/septiembre/2025

* Escuela Secundaria General “Mata Redonda”, Mata Redonda, Veracruz, México

** Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero”, Tampico, Tamaulipas, México

Abstract

School performance expresses what a person has learned as a result of an instruction or training process. It is considered multifactorial, with the most important aspects being: Personal, family and academic, also considered as factors that influence school failure. For this research, it is important to know the impact that the family relationship with their parents has on the students on their school performance, focusing mainly on the situation of the General Secondary School “Mata Redonda”, with this objective the Sacks Sentence Completion Test was applied to 36 first grade secondary school students with an average less than or equal to 6.9. The instrument used consists of a 60-item questionnaire that aims to obtain data on four areas that represent the subject's adaptation: family, sex, interpersonal relationships and self-concept. After applying the test, it was concluded that the students studied within the sample do manifest emotional conflicts, both with the maternal and paternal figure, whether due to neglect, economic deprivation, alcohol and substance abuse, family disintegration and, most significantly, abandonment situations. Men are the ones who show the highest incidence of conflicts.

Keywords: Sacks sentence completion test; academic performance; secondary education; educational underachievement

INTRODUCCIÓN

La literatura existente sugiere que, en el ámbito académico, la habilidad y el esfuerzo no son términos equivalentes, según diversos autores, el esfuerzo por sí solo no garantiza el éxito académico, mientras que la habilidad del alumno comienza a ganar relevancia en el reconocimiento dentro del aula (López & Gómez, 2022). En la actualidad, es común que se valore más el esfuerzo del estudiante que su capacidad demostrada, de igual forma, se ha destacado que el rendimiento escolar es una manifestación de lo aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación (Martínez & Ruiz, 2021); no obstante, es posible observar que una buena capacidad intelectual y aptitudes no siempre se traducen en un rendimiento académico alto.

El rendimiento escolar es un fenómeno multifactorial que involucra aspectos personales, familiares y académicos, estos tres elementos principales desempeñan un papel fundamental en el proceso educativo (Fernández & Martínez, 2021), y su influencia puede ser determinante en casos de fracaso escolar.

El fracaso escolar se entiende como la incapacidad del individuo para alcanzar los logros esperados en función de sus capacidades, lo cual puede estar relacionado con posibles alteraciones en su desarrollo personal (González & Pérez, 2023).

El rendimiento académico se refleja en las calificaciones que los estudiantes obtienen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, si bien tomar como referencia las calificaciones numéricas al final

del ciclo escolar puede parecer un enfoque limitado, resulta valioso cuando se utiliza para desentrañar una realidad que va más allá del adolescente mismo. Esto permite comprender el aprovechamiento escolar como un proceso cualitativo, en el que se consideran tanto los elementos subjetivos como los objetivos presentes a lo largo del proceso educativo, lo cual permite evaluar la calidad de la educación impartida (López & García, 2022).

El rendimiento académico es un concepto central tanto en la educación como en la psicología, destacando por su importancia en la evaluación de la eficacia y calidad de los procesos educativos, ya que las calificaciones obtenidas no solo son el resultado de los esfuerzos de las instituciones educativas, y en particular, de los docentes (Mendoza & Torres, 2023), sino que también funcionan como indicador y guía de los procesos y productos de un sistema educativo, además, permiten tomar decisiones fundamentadas sobre el desempeño docente y el sistema en su conjunto (Álvarez & Ramírez, 2024).

Durante la adolescencia, es común que el rendimiento académico y el aprovechamiento escolar experimenten un descenso significativo, tal como se ha mencionado, en esta etapa los intereses de los adolescentes se centran en aspectos como la imagen personal, la separación progresiva de la influencia de los padres y maestros de la infancia, la pertenencia a un grupo y la búsqueda de aceptación, así como en las primeras experiencias amorosas (García & Martínez, 2022). Estas nuevas prioridades pueden llevar al adolescente a perder el interés o la

motivación por el estudio, ya que su atención se enfoca en resolver cuestiones de índole afectiva (Pérez & Fernández, 2023).

La educación secundaria representa el último nivel de la educación básica y se ofrece en tres modalidades, general, técnica y telesecundaria. Cada una de estas modalidades abarca tres ciclos escolares, durante los cuales se busca que los adolescentes adquieran herramientas fundamentales para su vida futura; en México, la universalización de la educación primaria ha provocado un crecimiento significativo en la matrícula de educación secundaria (González & Morales, 2021). En el ciclo escolar 2005-2006, este nivel educativo atendió a casi seis millones de adolescentes en más de 32 mil planteles en todo el país, que van desde grandes escuelas urbanas hasta telesecundarias en comunidades remotas (Ramírez & López, 2023). Sin embargo, pese a esta expansión, persisten desafíos, como la alta tasa de deserción, con seis de cada cien estudiantes abandonando la secundaria, en parte debido al elevado índice de reprobación (INEGI, 2024).

La participación de los padres en la educación de sus hijos es un factor esencial, que abarca desde la formación en el hogar hasta el compromiso con las actividades escolares. Ésta incluye asistir a competencias deportivas, reuniones con maestros y cursos de formación para padres (Sánchez & Fernández, 2022). Se ha demostrado que los estudiantes tienen un mejor desempeño cuando existe una comprensión mutua entre padres y maestros sobre las expectativas y cuando se mantiene

una comunicación constante sobre los hábitos de aprendizaje y el progreso académico (Vargas & Moreno, 2023). Los profesores tienden a comunicarse más con los padres cuando perciben que estos valoran dicha interacción, y es más efectiva cuando fluye en ambas direcciones, diferenciando entre los esfuerzos para informar a los padres y aquellos para fomentar la comunicación bidireccional (García & López, 2024).

Durante la adolescencia, los contextos familiar y escolar desempeñan un papel fundamental en el ajuste psicológico del individuo, investigaciones previas han demostrado que la existencia de problemas de comunicación entre padres e hijos adolescentes es uno de los factores de riesgo familiar más estrechamente vinculados con el desarrollo de problemas de salud mental en los jóvenes, tales como síntomas depresivos, ansiedad y estrés (Serrano & Jiménez, 2023). En el ámbito escolar, también se han identificado varios factores que pueden afectar negativamente el ajuste psicológico del adolescente, como la baja autoestima académica y los problemas de integración social, así como la victimización entre iguales (Molina & Ramírez, 2024).

Un estudio realizado por Estevez y Misuti (2022) analizó la influencia de la comunicación familiar (con el padre y la madre por separado) y del ajuste escolar (autoestima escolar y problemas de victimización) en la salud mental del adolescente, evaluando indicadores de malestar psicológico como la sintomatología depresiva y el estrés percibido, los resultados de este estudio indican que los factores

familiares y escolares están interrelacionados y contribuyen conjuntamente a la predicción del malestar psicológico, en particular, se infiere que los problemas de comunicación en el contexto familiar pueden desencadenar dificultades de ajuste en el entorno escolar, lo cual, a su vez, repercute negativamente en la salud mental del adolescente.

En un estudio realizado a 1,417 adolescentes de nivel socioeconómico bajo, con edades entre 13 y 17 años, procedentes de 22 municipios de la isla de Tenerife, se analizó la relación entre la calidad de las relaciones padres-hijos y la adopción de estilos de vida (García, 2023). Los resultados indicaron que, al comienzo de la adolescencia, los estilos de vida de los jóvenes son generalmente saludables: no se observa consumo de tabaco, alcohol ni drogas, no se han iniciado relaciones sexuales, existe una satisfacción con la imagen corporal, se combina el estudio con actividades de ocio como ver televisión o usar el ordenador, y se mantiene una buena comunicación y apoyo por parte de ambos padres, lo cual se asocia a un buen ajuste escolar.

Sin embargo, durante la adolescencia media, se evidencia un deterioro en los estilos de vida, los adolescentes comienzan a consumir tabaco y alcohol, aunque este último de manera moderada durante los fines de semana, además aumenta el conocimiento sobre métodos de prevención del embarazo, anticonceptivos y enfermedades de transmisión sexual, y una proporción significativa de los adolescentes estudiados inicia relaciones sexuales (Gómez & Martínez, 2023). Las chicas, en particular,

tienden a mostrar descontento con su imagen corporal, presentan irregularidades en las comidas, y en ocasiones, experimentan sentimientos de soledad, lo cual las pone en riesgo de desarrollar trastornos alimenticios o de la conducta alimentaria, por otro lado, los chicos presentan mayores dificultades en su adaptación al entorno escolar y muestran un menor rendimiento académico, lo que puede llevarlos a experimentar situaciones de fracaso escolar, compartidas por un 38% de los estudiantes en España, y a un posible abandono prematuro de los estudios (Ruiz & Sánchez, 2024).

Con base en la revisión de la literatura, el rendimiento académico es el resultado de la interacción de múltiples factores, como el coeficiente intelectual, la motivación hacia el trabajo escolar, la capacidad de autorregulación, las relaciones con los pares y la relación familiar; dado lo anterior, resulta relevante investigar el impacto que la relación familiar, en particular con los padres, tiene en el rendimiento académico de los estudiantes.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La presente investigación es correlacional con un diseño cuasi experimental. La población de estudio incluye 103 alumnos de Primer Grado y la muestra estuvo compuesta por 36 alumnos que obtuvieron promedio inferior o igual a 6.9 de la Escuela Secundaria General “Mata Redonda”. Se aplicó el Test de Frases incompletas de Sacks, cuya aplicación y evaluación corre a cargo de Psicólogos, para obtener, de acuerdo a los parámetros si existe

perturbación en algún área adaptativa del sujeto; entre las que menciona: la familia, la sexualidad, relaciones interpersonales y percepción de sí mismo, dicha evaluación se pretende conocer la relación que existe con el padre y con la madre del alumno, además se solicitó a la Dirección Escolar (previa autorización) las calificaciones de los alumnos para identificar a los de promedio menor a 6.9 y correlacionar las variables de estudio.

Dicho test está compuesto por 60 frases incompletas divididas en las siguientes categorías:

- Relaciones con los padres: diseñadas para explorar los sentimientos y percepciones del individuo hacia sus padres
- Relaciones Familiares: indagan sobre la relación con otros miembros de la familia.
- Relaciones Interpersonales: permiten conocer cómo el individuo percibe y maneja sus relaciones con amigos, compañeros de trabajo y otras personas en su entorno social.
- Percepción de Sí Mismo: exploran la autoestima, autoconcepto y cómo el individuo se ve a sí mismo.
- Sexualidad: proporcionar información sobre actitudes y conflictos relacionados con la sexualidad.

Por lo que permite diferenciar la influencia directa de la relación con los padres de otras áreas de la vida del individuo al categorizar y analizar las respuestas en función de las diferentes esferas de la vida que la prueba explora.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con el análisis de los datos, se identificó que, de un total de 103 alumnos de Primer Grado, 36 presentaron un promedio inferior a 6.9, lo que representa el 37% de la muestra. Aunque este porcentaje podría sugerir que pocos alumnos tienen un bajo rendimiento académico, es importante considerar que, debido a la pandemia provocada por el SARS-CoV-2 y a los acuerdos tanto internos como externos a la institución para evitar la deserción escolar, ninguna calificación fue inferior a seis, además, se brindaron constantes oportunidades de regularización para mejorar los promedios escolares.

En la muestra seleccionada, se observa que la mayoría de los alumnos con bajo rendimiento académico son varones en comparación con las mujeres, como se muestra en la Figura 1.

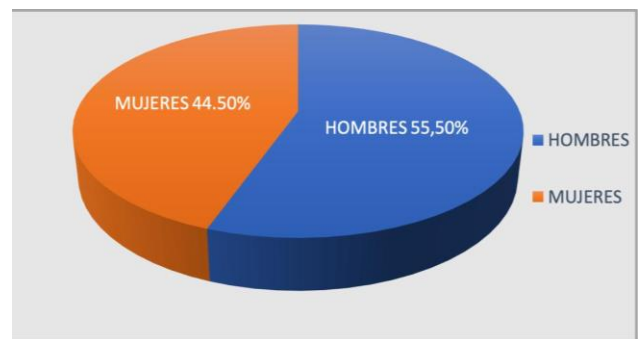


Figura 1. Distribución de la muestra por género

En relación con los resultados cuantitativos del Test de Frases Incompletas de Sacks, los datos indican de manera concluyente que los participantes presentan conflictos en las áreas evaluadas por la investigación, específicamente, en cuanto a la actitud de los alumnos hacia sus padres, sólo el 8.1% de la muestra no

muestra ninguna alteración significativa en esta área. En contraste, el 64.8% evidencia una alteración severa en ambas áreas, lo que sugiere la necesidad de apoyo terapéutico para abordar los conflictos emocionales presentes, además, el 24.3% presenta una alteración moderada, lo que indica la existencia de conflictos emocionales, aunque estos parecen ser manejables sin intervención terapéutica (Figura 2).

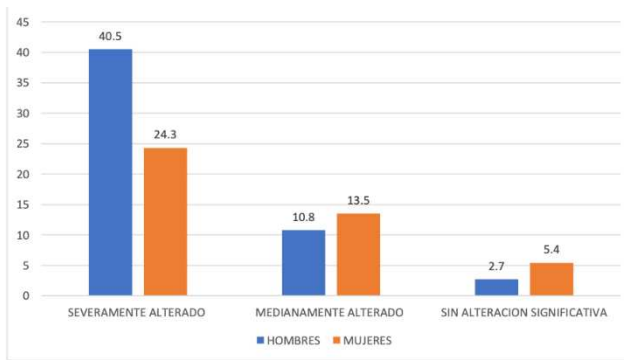


Figura 2. Resultados de la Prueba Sacks de los alumnos que manifiestan conflictos con sus padres

Este hallazgo sugiere que el 89.1% de la muestra presenta conflictos emocionales manifiestos, con una mayor incidencia en varones, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa, y se relacionan con el bajo rendimiento académico observado en estos alumnos.

Estos resultados son consistentes con la literatura existente, la cual indica que las relaciones familiares, y en especial la relación con los padres, son una fuente común de tensiones emocionales durante la adolescencia y la juventud, la baja proporción de participantes sin alteraciones también podría reflejar

un ambiente social y familiar donde los conflictos son más prevalentes, lo que amerita una consideración en la intervención y apoyo que se brinde a esta población (López & Gámez, 2019).

Por otro lado, los resultados de los participantes con una alteración severa en ambas áreas evaluadas refuerzan la necesidad urgente de intervenciones terapéuticas, estos datos no solo confirman la presencia de conflictos emocionales profundos, sino que también subrayan la gravedad de estos, lo que podría tener repercusiones significativas en el bienestar psicológico a largo plazo de los individuos afectados. González & Rodríguez (2021) en su investigación mencionan que tales alteraciones severas podrían estar vinculadas con patrones de comunicación disfuncionales, expectativas no cumplidas o conflictos no resueltos en el núcleo familiar, es imperativo que este grupo reciba un apoyo especializado que les permita trabajar en sus conflictos internos y mejorar sus relaciones familiares.

Los participantes que presenta una alteración moderada indica que, si bien existen conflictos emocionales, estos no son tan graves como para requerir una intervención terapéutica inmediata, este grupo podría beneficiarse de estrategias de manejo emocional y resolución de conflictos que les ayuden a procesar y superar sus dificultades de manera efectiva, antes de que estos problemas se agraven. Serrano & Martínez (2020) indican que con el apoyo adecuado, los individuos en esta categoría pueden mejorar significativamente su relación con sus

padres, reduciendo el riesgo de que los conflictos se intensifiquen.

En conjunto, estos resultados reflejan un panorama preocupante en cuanto a la salud emocional de los participantes, particularmente en relación con sus padres, las diferencias en los niveles de alteración emocional subrayan la importancia de intervenciones diferenciadas y adecuadas a las necesidades específicas de cada grupo, que van desde la promoción de habilidades de afrontamiento para aquellos con alteraciones moderadas, hasta la intervención terapéutica intensiva para quienes evidenciaron alteraciones severas, este enfoque personalizado es crucial para abordar eficazmente los conflictos emocionales detectados en esta investigación.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos proporcionan una visión integral y preocupante sobre el estado emocional de esta población, revelando la prevalencia de tensiones significativas en las relaciones familiares y subrayando la necesidad de intervenciones que aborden estas problemáticas de manera efectiva. En primer lugar, es importante destacar que la minoría no presentó alteraciones significativas en su relación con los padres, lo que indica que la gran mayoría de los jóvenes evaluados experimenta algún tipo de conflicto emocional en este ámbito.

El hecho de que más de la mitad de los participantes evidenciara alteraciones severas en ambas áreas evaluadas es especialmente alarmante, no solo

confirman la existencia de conflictos emocionales profundos, sino que además subrayan la gravedad de estos, lo que podría tener repercusiones significativas en el bienestar psicológico a largo plazo de los individuos afectados, y pueden estar vinculadas con patrones de comunicación disfuncionales, expectativas no cumplidas o conflictos no resueltos dentro del núcleo familiar. Por lo tanto, es prioritario que este grupo reciba un apoyo especializado que les permita trabajar en sus conflictos internos y mejorar sus relaciones familiares, la intervención terapéutica en estos casos no solo es necesaria, sino urgente, para prevenir el desarrollo de trastornos psicológicos más graves y promover un desarrollo emocional saludable.

Por otro lado, los participantes que presentaron alteraciones moderadas indica la presencia de conflictos emocionales que, aunque no tan graves como para requerir una intervención terapéutica inmediata, no deben ser desestimados, por lo cual este grupo podría beneficiarse significativamente de estrategias de manejo emocional y resolución de conflictos que les ayuden a procesar y superar sus dificultades de manera efectiva, antes de que estos problemas se agraven. En conjunto, los resultados de este estudio ponen de manifiesto la alta prevalencia de conflictos emocionales entre los jóvenes evaluados, particularmente en su relación con los padres, lo que plantea una seria preocupación respecto al bienestar emocional de esta población.

Las diferencias en los niveles de alteración emocional observadas entre los participantes subrayan la

importancia de adoptar un enfoque diferenciado en la intervención, que vaya desde la promoción de habilidades de afrontamiento para aquellos con alteraciones moderadas hasta la intervención terapéutica intensiva para quienes presentan alteraciones severas, este enfoque personalizado es crucial para abordar de manera efectiva los conflictos

emocionales detectados en esta investigación, además se refuerza la necesidad de un enfoque multidisciplinario en el que los profesionales de la salud mental, los educadores y las familias trabajen juntos para proporcionar el apoyo necesario a estos jóvenes.

REFERENCIAS

- Álvarez, L., & Ramírez, S. (2024). Impacto de las calificaciones en la toma de decisiones educativas y de políticas. *Educational Policy Review*, 56(3), 234-250.
- Estévez, E., & Misuti, A. (2022). Influencia de la comunicación familiar y el ajuste escolar en la salud mental del adolescente. *Salud Mental*, 45(1), 30-40.
- Fernández, J., & Martínez, L. (2021). Factores multifactoriales en el rendimiento escolar: Una revisión actual. *Revista de Psicopedagogía*, 93(4), 512-530.
- García, R. (2023). Relación entre la calidad de las relaciones familiares y los estilos de vida en adolescentes: Un estudio en Tenerife. *Revista de Psicología Adolescente*, 47(2), 85-98.
- García, M., & López, C. (2024). La comunicación bidireccional en la educación: Estrategias para fomentar la colaboración efectiva entre familias y escuelas. *Revista de Investigación Educativa*, 78(3), 210-225.
- García, M., & Martínez, A. (2022). Motivación académica y cambios en el rendimiento durante la adolescencia. *Journal of Adolescent Development*, 59(2), 112-130.
- Gómez, P., & Martínez, L. (2023). Evolución de los estilos de vida en la adolescencia media y sus implicaciones en la salud y el rendimiento académico. *Revista de Psicología y Educación*, 52(1), 112-126.
- González, J., & Morales, E. (2021). Expansión y retos de la educación secundaria en México: Un análisis reciente. *Revista Mexicana de Educación*, 90(3), 245-263.
- González, M. C., & Rodríguez, A. L. (2021). Impacto de los conflictos familiares no resueltos en la salud mental de adolescentes: Necesidad de intervenciones terapéuticas. *Journal of Family Therapy*, 43(4), 589-605. <https://doi.org/10.1111/1467-6427.12345>
- González, R., & Pérez, M. (2023). El fracaso escolar y su relación con el desarrollo personal: Nuevas perspectivas. *Anales de Psicología Educativa*, 34(1), 67-83.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). Estadísticas de la educación básica: Ciclo escolar 2021-2022. Recuperado de www.inegi.org.mx
- López, A., & García, P. (2022). Beyond grades: Understanding academic achievement as a qualitative process. *Educational Assessment and Evaluation*, 45(2), 202-220.
- López, V., & Gámez, M. (2019). Relaciones familiares y su impacto en el desarrollo emocional de los adolescentes: Una revisión de la literatura. *Revista de Psicología y Familia*, 12(3), 205-220. <https://doi.org/10.1016/j.rpf.2019.06.004>
- López, A., & Gómez, M. (2022). Student effort vs. academic ability: A comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 114(3), 456-478.
- Martínez, P., & Ruiz, C. (2021). Rendimiento escolar y factores influyentes: Un estudio contemporáneo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 295-310.

- Mendoza, R., & Torres, J. (2023). Evaluación del rendimiento académico como indicador de calidad educativa. *Journal of Educational Quality*, 78(1), 45-60.
- Molina, P., & Ramírez, T. (2024). Factores escolares y ajuste psicológico en la adolescencia: Estudio sobre autoestima, integración social y victimización. *Educational Psychology Review*, 47(2), 220-235.
- Pérez, J., & Fernández, L. (2023). Impacto de las prioridades afectivas en el rendimiento académico de los adolescentes. *Adolescence and Education Review*, 45(1), 78-95.
- Ramírez, C., & López, A. (2023). Educación secundaria en México: Cobertura y desafíos actuales. *Mexican Journal of Educational Research*, 112(1), 50-67.
- Ruiz, A., & Sánchez, M. (2024). Desafíos en la adaptación escolar y el fracaso académico en adolescentes: Un análisis reciente. *Journal of Adolescent Studies*, 39(2), 145-162.
- Sánchez, R., & Fernández, A. (2022). La participación de los padres y su impacto en el rendimiento académico: Una revisión reciente. *Journal of Educational Engagement*, 58(2), 99-115.
- Serrano, A., & Jiménez, R. (2023). Comunicación familiar y salud mental en adolescentes: Un análisis de factores de riesgo. *Journal of Adolescent Health*, 72(3), 155-170.
- Serrano, J. A., & Martínez, M. P. (2020). Intervenciones psicológicas para la gestión de conflictos familiares en adolescentes: Un enfoque de habilidades emocionales. *Revista de Psicología Clínica y Salud*, 32(2), 145-160. <https://doi.org/10.1016/j.rpcs.2020.03.002>
- Vargas, J., & Moreno, L. (2023). Comunicación y expectativas: Claves para la colaboración entre padres y maestros. *Educational Psychology Review*, 41(1), 145-162.

Entornos virtuales de aprendizaje como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje

Virtual learning environments as a support tool in the teaching-learning process

Jaime Cruz Casados, Laura Nelly Cruz Casados, María José González Cuellar*

Resumen

En los últimos años, los modelos de aprendizaje han integrado cada vez más tecnologías en los centros educativos, respondiendo a las demandas y necesidades emergentes en la educación y enfrentando los desafíos de las nuevas generaciones de estudiantes. Esta investigación tuvo como objetivo analizar el uso y evolución de la incorporación de tecnologías en la educación para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes universitarios. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el tema, incluyendo investigaciones de varios autores sobre la evolución de los entornos virtuales de aprendizaje y sus beneficios para los alumnos. Los resultados muestran un impacto favorable tanto en los docentes como en los estudiantes, ya que el uso de plataformas de aprendizaje ayuda significativamente en el diseño de actividades autorregulatorias. La información obtenida en esta investigación sirve como motivación para continuar estudiando cómo las tecnologías mejoran el proceso educativo y proporcionan a los docentes nuevas herramientas que apoyan las clases presenciales y mejoran el aprendizaje autónomo y regulado.

Palabras clave: entornos virtuales; aprendizaje; enseñanza; estudiantes; tecnologías

Abstract

In recent years, learning models have increasingly integrated technologies into educational centers, responding to emerging demands and needs in education and facing the challenges of new generations of students. This research aimed to analyze the use and evolution of the incorporation of technologies in education to improve the teaching-learning process of university students. An exhaustive literature review was carried out on the topic, including research by several authors on the evolution of virtual learning environments and their benefits for students. The results show a favorable impact on both teachers and students, since the use of learning platforms significantly helps in the design of self-regulatory activities. The information obtained in this research serves as motivation to continue studying how technologies improve the educational process and provide teachers with new tools that support face-to-face classes and improve autonomous and regulated learning.

Keywords: virtual environments; learning; teaching; students; technologies

Correspondencia: ccasados@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 21/agosto/2024 | **Fecha de aceptación:** 11/septiembre/2024 | **Fecha de publicación:** 22/septiembre/ 2025

* Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico, Tampico, Tamaulipas, México

INTRODUCCIÓN

Hablar de entornos de aprendizaje implica aproximarse a diversas definiciones propuestas por varios autores. Según Juanes, Munévar & Cándelo (2020), un entorno de aprendizaje debe incluir un estudiante y un espacio de trabajo donde este pueda interactuar mediante herramientas y dispositivos. Desde una perspectiva constructivista, este espacio de aprendizaje también debe permitir la interacción entre estudiantes para trabajar y apoyarse mutuamente, lo que facilita la resolución de problemas y el aprendizaje (Farfán et al., 2023).

En la misma línea, Sánchez (2021) ofrecen una definición más formal, describiendo un entorno de aprendizaje como un espacio que proporciona las condiciones necesarias para que los estudiantes descubran y se apropien del conocimiento. Por su parte, Obermeier (2023) sugiere que el entorno de aprendizaje está relacionado con la organización del trabajo, la estructura, la autoridad y el manejo del tiempo.

Hoy en día, estos entornos de aprendizaje plantean desafíos pedagógicos y técnicos tanto para los docentes como para las instituciones de educación superior, ya que el papel del docente y del alumno está en constante evolución para adaptarse a estos nuevos contextos educativos (Medina, 2021).

Nieto (2022) refuerza esta idea al considerar que el ambiente del aula es fundamental para el desarrollo físico, social y cognitivo de los estudiantes, destaca la importancia del desarrollo integral de las personas

involucradas en el proceso educativo, promoviendo su integración social crítica. Por su parte, Lahera & Pérez (2021) argumentan que el entorno de aprendizaje no debe limitarse solo al aula, sino que debe incluir todos los elementos que actualmente permiten la interacción entre docentes y estudiantes, fomentado a través de ellos el aprendizaje estratégico o heurístico.

Digió & Álvarez (2022) mencionan que el entorno de aprendizaje es un ambiente sociopsicológico donde se produce una interacción de conocimientos entre estudiantes y docentes; estas interacciones configuran una red de variables sociales, psicológicas, culturales e institucionales, lo cual permite la personalización del entorno de aprendizaje por parte de ambos actores, docente y estudiante. En este contexto, Hernández, Méndez & Fernández (2021) consideran que un entorno de aprendizaje debería incorporar ciertos principios clave:

- Debe promover la interacción entre el docente y los estudiantes, así como entre los mismos estudiantes, con el objetivo de alinear las metas de aprendizaje comunes.
- Debe contar con suficiente material que permita un aprendizaje cognitivo significativo.
- Debe ser creativo y variado, con el fin de fomentar el desarrollo y la fluidez de los procesos cognitivos de los estudiantes.
- Debe ofrecer diferentes escenarios, permitiendo que el estudiante pueda moverse de uno a otro y sentirse cómodo.

- Debe ser desarrollado por todos los participantes del proceso de aprendizaje, lo que ayudará a que los estudiantes se sientan parte del entorno y cómodos trabajando en él.

Derivado de lo anterior, Cámac et al. (2023) afirman que, en estos entornos, los estudiantes no solo aprenden contenidos de diversas disciplinas, sino que también desarrollan otras habilidades cognitivas e intelectuales relacionadas con estos aprendizajes, como razonar, inventar, resolver diversos tipos de problemas, representar la realidad y elaborar juicios de valor, fomentando a su vez el desarrollo de habilidades comunicativas, permitiendo una mayor interacción entre ellos y su entorno. Por esta razón, el diseño pedagógico es fundamental al diseñar estos entornos, siendo necesario considerar todos los factores actuales que actualmente influyen en el conocimiento y no dejar la creación de ambientes de aprendizaje al azar o exclusivamente a la tecnología (Largo et al., 2022).

Para Gamarra et al. (2023), en escuelas con una sola aula por grado, los docentes enfrentan un gran desafío, ya que los canales de comunicación y su frecuencia son variados y elevados, además es común observar a múltiples niños conversando simultáneamente, lo que puede complicarse aún más en grupos grandes, incrementando significativamente el número de estudiantes que requieren atención (Cruz et al., 2023). Por esta razón, los docentes suelen intentar motivar a los estudiantes ofreciendo recompensas tanto por el progreso individual como

por el grupal, con el objetivo de mantener a los niños siempre motivados (Pascual, López & Velasco, 2023).

González (2022) plantea que la calidad de la enseñanza en las aulas está directamente relacionada con la competencia del docente, sin embargo, actualmente se observa desinterés, desánimo y falta de compromiso por parte de algunos docentes, atribuible en gran medida a factores externos que afectan su desempeño; esta situación influye significativamente en el desarrollo del aprendizaje, lo que puede resultar en que algunos alumnos estén mejor formados que otros dependiendo del docente que les corresponda (Mamani, 2024). Sin embargo, como menciona Freire (1994), no se puede afirmar que un alumno bajo la tutela de un maestro incompetente sea necesariamente incapaz y falto de responsabilidad, ni que un alumno con un maestro competente y serio automáticamente sea responsable y capaz (Arrillaga, 2021).

Tigua & Bracno (2023) generan un gran impacto al comparar la educación actual con llevar a los alumnos al mejor restaurante del mundo y obligarlos a consumir únicamente el menú del día; esta analogía es compartida por Pastora & Fuente (2021), quienes sugiere que las escuelas ideales deberían funcionar como mesas de buffet en las que cada estudiante pueda seleccionar lo que desee en las cantidades y al ritmo que prefiera, incluso empezando por el postre si así lo desea.

Villagómez et al. (2020) han planteado desde hace más de dos décadas la necesidad de integrar las tecnologías en la educación para mejorar los ambientes de aprendizaje mediante sistemas informáticos y de telecomunicaciones, cobrando esta idea aún más relevancia en la actualidad con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Según Pérez & López (2020), los seres humanos utilizan todos sus sentidos para interactuar con su entorno, lo que significa que los docentes pueden aprovechar las herramientas tecnológicas para desarrollar nuevas formas de transmitir información, fomentando una retroalimentación más efectiva y enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

Marimon et al. (2022) identificaron desde hace más de dos décadas, los principales problemas del modelo educativo actual, los cuales siguen siendo relevantes hoy en día, estos son: dificultad para individualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, enfoque casi exclusivo en la enseñanza en lugar del aprendizaje, falta de objetivos claros, y en muchos casos explícitos, priorizar el resultado final como el valor principal, descuidando el proceso de aprendizaje, fomento de la dependencia dejando de lado el autoaprendizaje, entre otros. Además, los avances en las TIC han evidenciado la falta de preparación de muchos docentes para adaptar sus conocimientos a las necesidades de los estudiantes, ya que el incremento de la información disponible en la web ha creado una brecha en el saber pedagógico, llevando a algunos docentes a seguir utilizando métodos didácticos obsoletos frente a los avances en las

ciencias sociales y las tecnologías (Rueda & Soriano, 2024).

Castro (2022) sostiene que el uso de las TIC transformará radicalmente los entornos de aprendizaje, alterando el rol del docente de ser un mero transmisor de conocimientos a actuar más como un guía o mediador del aprendizaje; esta transición debe fomentarse mediante la manipulación de ciertos elementos didácticos que faciliten la creación de hábitos en los estudiantes, permitiéndoles desarrollar habilidades para buscar, seleccionar y tratar la información (Tenorio & Deroncele, 2023). Los estudiantes, por su parte, se beneficiarán al encontrarse en entornos de aprendizaje más abiertos y flexibles, lo cual les permitirá desarrollar nuevas competencias, dejando de ser sujetos pasivos y memorizadores en el proceso de aprendizaje para asumir un control más activo de sus propios recursos de aprendizaje (Aguilar, Padilla & Lazo, 2022).

ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Definir un entorno virtual de aprendizaje presenta ciertos desafíos debido a la diversidad de interpretaciones entre los autores (Ramos & Talero, 2023). Mientras algunas definiciones son demasiado amplias, otras resultan limitadas, una propuesta bastante adecuada es la que menciona Cruz et al. (2020), donde describe los entornos virtuales de aprendizaje como una nueva forma de tecnología educativa que ofrece diversas oportunidades de enseñanza; de manera similar, Cruz et al. (2020) conceptualizan los entornos virtuales de aprendizaje

como un conjunto de herramientas informáticas para la comunicación y el intercambio de información, que integran una amplia gama de materiales y recursos diseñados para mejorar el proceso de aprendizaje.

Zangara & Sanz (2020) describen estos ambientes como espacios de indagación personal o grupal, mediado por la tecnología, donde los alumnos realizan actividades que les permiten alcanzar un aprendizaje significativo. En estos entornos, tanto el estudiante como el docente controlan las actividades de aprendizaje, utilizando fuentes de información y herramientas de construcción del conocimiento para resolver problemas (Nieto, 2022).

Como se mencionó anteriormente, en torno a la definición de los entornos virtuales de aprendizaje se pueden encontrar diferentes criterios y conceptos (Parra & Molina, 2023), para algunos autores, como Aparicio & Ostos (2021) estos entornos son simplemente comunidades de interrelaciones humanas. Por otro lado, Garcet et al. (2024) los definen como espacios virtuales basados en el uso de herramientas de información y comunicación, considerándolos solo sistemas tecnológicos. Otros autores prefieren utilizar la expresión entornos de aprendizaje (Candela & Benavides, 2020), aulas sin paredes (Anriquez, 2021), o incluso ambientes informáticos de aprendizaje humano (Veitz, 2022) e hiper entornos interactivos de aprendizaje (Muguercia et al., 2022).

DESARROLLO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Los significativos avances en tecnologías de información y comunicación han promovido un crecimiento exponencial en el uso de herramientas tecnológicas en la educación, especialmente en el ámbito del aprendizaje virtual (Guerrero, Sandoval & Vélez, 2024). Cada vez es más habitual presenciar el desarrollo de herramientas que van desde la simple distribución de contenidos hasta la administración y gestión integral del aprendizaje, desde hace varios años, se ha estado hablando acerca de los entornos virtuales de aprendizaje como una evolución natural en este contexto (De la Iglesia, 2020).

En relación con lo anterior, Quintero (2020) afirma que una de estas herramientas cumple funciones específicas; los sistemas de distribución de contenidos, conocidos como Content Management System (CMS), se encargan de la creación y organización de documentos. Por otro lado, los sistemas de gestión de aprendizaje, o Learning Management System (LMS), se utilizan para crear, gestionar, distribuir, monitorear y evaluar cursos en línea, y además incluyen herramientas para facilitar la comunicación y el trabajo colaborativo (Sánchez & Peñarreta, 2023). Por último, los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje, llamados Learning Content Management System (LCMS), van más allá al incluir la publicación de resultados y una sección para la gestión integral de contenidos (Castellanos & Rocha, 2020).

Quispe et al. (2023) señala que el uso de estas herramientas en los procesos de aprendizaje se ha expandido, no solo por la capacidad de acortar distancias, que es hoy en día una razón fundamental, sino también por la posibilidad que ofrecen a los docentes de crear nuevas formas de trabajo. Cada vez surgen más herramientas disponibles tanto en el mercado de pago como en el acceso abierto, según Losada, Cárdenas & Vásquez (2020), todo entorno virtual de aprendizaje se compone de cinco elementos principales: el alumno, el docente, el ambiente, los contenidos y las herramientas de comunicación.

Crespo, Santamaria & Hernández (2021) destacan la importancia del uso de tecnologías que no solo sean apropiadas, sino también mediadoras, estas tecnologías permiten tanto la comunicación sincrónica como asincrónica, estableciendo un vínculo de cooperación, formativo-tecnológico e interacciones sociales entre el docente y el alumno, o entre pares, alineándose mejor con los procesos de aprendizaje contemporáneos, estos autores identifican tres componentes esenciales desde diferentes puntos de vista:

- Tecnológico: Las tecnologías deben ser las más adecuadas para mejorar la conexión entre el modelo pedagógico y la herramienta.
- Cultural: Es fundamental considerar la organización social del proceso, incluyendo aspectos de tiempo y espacio.
- Aprendizaje: Esto se refiere a las actividades, materiales de aprendizaje, apoyo

y evaluación que conforman el proceso educativo.

Según Pastora & Fuentes (2021), la interacción social es fundamental en los entornos de aprendizaje actuales, ya que favorece la adquisición, administración, transformación y diseminación de conocimientos, esto se relaciona con la proliferación de entornos virtuales de aprendizaje, lo que hace necesario innovar para incrementar su uso y atractivo. En la actualidad, existen numerosos entornos, destacando entre ellos el Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE), creado por Martin Dougiamas en 2002, conocido por su fácil manejo y adaptabilidad, así mismo, otro entorno destacado es Google Classroom, lanzado en 2012 (Baquerizo et al., 2022).

EL APRENDIZAJE VIRTUAL

El uso de las tecnologías de información y comunicación para promover la enseñanza está mostrando resultados notables, destacando su valor formativo y pedagógico que requiere un aprendizaje significativo (Torres et al., 2025). Estas tecnologías, en algunos casos, se convierten en herramientas esenciales que guían y fomentan nuevos métodos de autoaprendizaje en los estudiantes (Muñoz et al., 2024). Según Marrufo & Espina (2021), estas metodologías de aprendizaje virtual son tan efectivas como los métodos tradicionales de clases magistrales, logrando que los estudiantes adquieran conocimientos de manera más interactiva.

En el contexto del aprendizaje virtual, Alfonso (2015) señala que debe existir una relación armónica entre todos los factores involucrados, especialmente la relación entre docentes, tecnología y estudiantes, sin olvidar el contexto macrosocial y el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cazan & Maican, 2023). Esta interacción favorece el desarrollo del conocimiento a través de entornos virtuales, donde los datos e informaciones suministradas por el docente son organizadas y almacenadas por los estudiantes mediante sus propios procesos cognitivos (Muñoz & Gutierrez, 2024).

El aprendizaje virtual presenta numerosas ventajas, ya que solo requiere de un medio electrónico para iniciar el proceso de aprendizaje en cualquier momento y lugar, permitiendo además una interacción simultánea entre pares (Nuñez et al., 2024). Esta flexibilidad permite personalizar el aprendizaje según las necesidades y disponibilidad del estudiante, además, si los docentes aprovechan la versatilidad de las plataformas en línea, pueden adelantar contenidos en formato digital para que los estudiantes los revisen antes de asistir a clases, lo que actualmente se conoce como Flipped Classroom o Aula Invertida (Chávez, 2024).

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica de artículos sobre entornos virtuales de aprendizaje en educación superior, para ello, se utilizaron bases de datos especializadas en buscadores de tesis, artículos científicos y revistas indexadas, seleccionadas por su alto impacto y relevancia en el

campo educativo. El contenido científico recopilado es esencial para apoyar y consolidar teorías y conceptos científicos, con el objetivo de transformar la sociedad en un escenario competitivo a nivel global.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo con un diseño no experimental y descriptivo. El estudio se caracterizó por ser descriptivo-analítico, basándose en verificaciones objetivas de estudios primarios extraídos de artículos científicos tanto nacionales como internacionales, los cuales fueron seleccionados mediante un riguroso proceso que incluyó criterios de inclusión y exclusión claramente definidos. Los criterios de inclusión contemplaron estudios publicados en los últimos cinco años, artículos que abordaran directamente la temática de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior, y que provinieran de revistas con un factor de impacto alto; por otro lado, los criterios de exclusión descartaron estudios con enfoques metodológicos insuficientemente desarrollados, aquellos que no ofrecieran resultados empíricos claros o que se centraran en niveles educativos distintos a la educación superior.

Como técnica principal se empleó la indagación, y como herramienta metodológica se utilizó el análisis sistemático de la literatura, el método utilizado comenzó con la identificación de hechos particulares mediante un procedimiento analítico inductivo, lo que permitió llegar a conclusiones generales a través de observaciones globales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la revisión bibliográfica y analítica descriptiva, se procedió a buscar información sobre entornos virtuales de aprendizaje en las principales bases de datos, como Scopus, WoS, Scielo y Dialnet. También se consultaron bases de datos de buscadores de tesis, artículos científicos y revistas indexadas, considerando solo publicaciones de los últimos cinco años.

Los resultados de estas búsquedas obtuvieron 2970 documentos en Google Académico, 547 en Redalyc, 645 en Dialnet, 66 en Web of Science y 1149 en Scopus. Esto permitió realizar una profunda revisión, análisis, comparación y síntesis de los resultados de las publicaciones seleccionadas en relación con las aulas virtuales (Tabla 1).

Tabla 1. Sistematización de artículos sobre entornos virtuales de aprendizaje

Autor	Aportación	Resultados
Recio Saucedo, M. A., & Cabero Almenara, J. (2005)	Estudia la relación entre los entornos virtuales de aprendizaje y los niveles de satisfacción de los estudiantes	Altos niveles de satisfacción de los estudiantes debido a horarios de aprendizaje flexibles y acceso a diversos recursos.
Arturo, R. Z., Yajaira, A. M., & Reyes, K. A. D. (2020)	Encuesta las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia el uso de entornos virtuales de aprendizaje en su experiencia educativa	Percepciones positivas y mayor comodidad con el aprendizaje mejorado por la tecnología
Monroy Vásquez, J. O. M. V., & Moreno, P. A. (2020)	Estudia cómo el uso de entornos virtuales de aprendizaje afecta la retención y persistencia de los estudiantes en sus estudios	Mayores tasas de retención y menores tasas de abandono debido a entornos de aprendizaje atractivos y flexibles
de Souza Godinho, S., Rivela, C. V., Medrado, S. O., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021)	Examina el papel de los entornos virtuales de aprendizaje en la promoción de la educación inclusiva para estudiantes con diversas necesidades de aprendizaje	Mejor accesibilidad e inclusión, lo que permite a los estudiantes con discapacidades participar de manera más efectiva
Higuera, A., & Rivera, E. (2021).	Examina el efecto de los entornos virtuales de aprendizaje en los resultados académicos de los estudiantes	Mejor rendimiento académico y mayor participación en los trabajos de curso.
Murcia, N. M. M., Mayorga, D. A. C., & Contreras, J. L. G. (2021)	Compara entornos de aula tradicionales con aulas virtuales en términos de resultados de aprendizaje de los estudiantes	Resultados de aprendizaje comparables o superiores en aulas virtuales en comparación con entornos tradicionales
Ponce, J. K. M. (2021)	Analiza diversas herramientas digitales utilizadas en los entornos virtuales y su efectividad para mejorar el aprendizaje	Mejora significativa en los resultados del aprendizaje, particularmente en comprensión y retención
Real-Loor, C. M., & Marcillo-García, C. E. (2021)	Analiza la transición a entornos de aprendizaje digitales y su integración en la educación superior	Adaptación exitosa a entornos de aprendizaje digitales que conducen a experiencias educativas mejoradas
Padilla, H. A. S., Perera, J. J. D., Amezcu, C. D. A., & Fernández, M. S. (2022)	Se centra en cómo los entornos virtuales de aprendizaje afectan la motivación de los estudiantes y el interés en el material del curso	Mayor motivación y conductas de aprendizaje proactivas entre los estudiantes que utilizan entornos virtuales de aprendizaje
Palacios-Núñez, M., Deroncela-Acosta, A., & Cruz, F. F. G. (2022)	Explora los beneficios de las actividades de aprendizaje colaborativo facilitadas a través de entornos virtuales de aprendizaje	Habilidades de pensamiento crítico mejoradas y mejor desempeño en proyectos grupales.

Tabla 1. Sistematización de artículos sobre entornos virtuales de aprendizaje

Autor	Aportación	Resultados
Ramírez, L. E., Vega, M. I. P., Gutiérrez, P. T. V., Villa-Cruz, V., López, J. O. O., & Reyes, L. J. L. (2022)	Analiza el uso de laboratorios virtuales en carreras de ciencias e ingeniería	Habilidades prácticas mejoradas y comprensión de conceptos complejos a través de la experimentación virtual
Arango-Vásquez, S. I., & Manrique-Losada, B. (2023).	Estudio de caso sobre la eficacia de los entornos virtuales de aprendizaje para fomentar la colaboración entre estudiantes	Habilidades de colaboración mejoradas y mejores resultados de proyectos grupales
Lecca, S. V. (2023)	Investiga el uso de la gamificación en los entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en la participación de los estudiantes y el éxito académico	Mayor participación estudiantil y mayor rendimiento académico debido a elementos interactivos y motivadores
Navarro-Dolmestch, R. (2023)	Investiga los desafíos de mantener la integridad académica en los entornos virtuales de aprendizaje	Desarrollo de nuevas estrategias para mantener la integridad académica mientras se utilizan entornos virtuales de aprendizaje
Vera, S. T., & Vargas, O. L. (2023)	Investiga el impacto de los entornos virtuales de aprendizaje en la confianza de los estudiantes en sus habilidades académicas	Mayor autoeficacia y confianza en la gestión de tareas académicas a través de los entornos virtuales de aprendizaje

CONCLUSIONES

Uno de los principales hallazgos es que los entornos virtuales de aprendizaje facilitan una mayor interacción y colaboración entre los participantes, ya que herramientas como foros, videoconferencias y plataformas de mensajería permiten una comunicación constante y bidireccional, enriqueciendo el proceso educativo y fomentando un sentido de comunidad entre los estudiantes, esta interacción no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también desarrolla habilidades sociales y de trabajo en equipo. La flexibilidad y accesibilidad son otras ventajas destacadas de estos entornos, permiten que el aprendizaje ocurra en cualquier momento y lugar, superando las limitaciones geográficas y temporales, siendo esta característica especialmente útil para estudiantes con horarios variados o que residan en áreas remotas, democratizando así el acceso a la educación y brindando oportunidades igualitarias para todos.

Los entornos virtuales también promueven la personalización del aprendizaje, adaptando los contenidos y actividades a las necesidades individuales de cada estudiante, sistemas como los Learning Management Systems (LMS) y los Learning Content Management Systems (LCMS) facilitan el seguimiento y evaluación continua del progreso del estudiante, permitiendo ajustes personalizados que optimizan el aprendizaje. El rol del docente en estos entornos es crucial, lejos de ser reemplazados por la tecnología, los docentes actúan como facilitadores y guías, ayudando estudiantes a aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas y a desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje, además su orientación es fundamental para asegurar su efectividad.

La integración de las TIC en la educación ha impulsado la adopción de nuevos métodos

pedagógicos, como el aula invertida y el aprendizaje basado en proyectos, estos enfoques promueven una mayor participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. No obstante, la investigación también identifica desafíos importantes que deben ser abordados para maximizar el potencial de los entornos virtuales de aprendizaje, estos incluyen la necesidad de una infraestructura tecnológica adecuada, la persistente brecha digital en muchas regiones y la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y estudiantes, considerando que superar estos desafíos requiere inversiones en tecnología, así como políticas y programas de formación y apoyo continuos.

Los entornos virtuales de aprendizaje se han consolidado como una herramienta poderosa y versátil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que al promover la interacción, la flexibilidad y la personalización, estos entornos tienen el potencial de mejorar significativamente la calidad de la educación. No obstante, para aprovechar plenamente estos beneficios, es esencial enfrentar los desafíos existentes y garantizar que tanto docentes como estudiantes estén equipados con las habilidades y recursos necesarios, además con un enfoque adecuado pueden contribuir de manera decisiva a preparar mejor a los estudiantes para los retos del futuro.

REFERENCIAS

- Aguilar, V. G., Padilla, C. A. P., & Lazo, Z. D. C. H. (2022). Método del aula invertida en la Educación Superior. *Revista Conrado*, 18(S3), 15-21.
- Aparicio-Gómez, O. Y., & Ostos-Ortiz, O. L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 1(1), 11-36.
- Anriquez, C. B. (2021). El desafío de enseñar en aulas sin paredes. La certeza de la incertidumbre. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33, 23-27.
- Arango-Vásquez, S. I., & Manrique-Losada, B. (2023). Interacciones comunicativas y colaboración mediada por entornos virtuales de aprendizaje universitarios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76).
- Arrillaga, C. E. L. (2021). Concepción Hologógica de la Visión Docente y Políticas Educativa Venezolanas. *Revista Científica*, 6(19), 313-328.
- Arturo, R. Z., Yajaira, A. M., & Reyes, K. A. D. (2020). Uso de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior presencial; percepciones estudiantiles.
- Baquerizo Álava, V., Barrientos Báez, A., Carmona Serrano, N., & López Meneses, E. (2022). Innovación y experiencias educativas. *Innovación y experiencias educativas*, 1-116.
- Candela Borja, Y. M., & Benavides Bailón, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 90-98.
- Cámac Tiza, M. M., Farfán García, J., Riojas Rivera, J. R., Santos Jiménez, O. C., Puelles Cacho, L., & Rea Olivares, W. M. (2023). Aprendizaje basado en problemas, el pensamiento crítico y trascendencia del quehacer universitario.
- Castellanos Altamirano, H., & Rocha Trejo, E. H. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (26), 10-19.
- Castro Rozo, S. P. (2022). Ambientes de aprendizaje enriquecidos por las tecnologías de la información. *Conrado*, 18(85), 363-371.
- Cazan, A. M., & Maican, C. I. (2023). Factores determinantes en el uso del e-learning y la satisfacción docente. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (74), 89-100.
- Chávez, C. T. Q. (2024). Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Didáctica y Educación* ISSN 2224-2643, 15(1), 418-448.
- Crespo Cancio, R., Santamaría Cuesta, D. L., & Hernández González, I. (2021). La orientación profesional vocacional pedagógica y las tecnologías educativas en la educación superior cubana. *Conrado*, 17(80), 68-77.

- Cruz, C. E. Z., Colado, A. Z., Ocegueda, A. T. S., & Escobedo, R. M. V. (2020). Análisis crítico de ambientes virtuales de aprendizaje. *Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social*, (11), 33-47.
- Cruz, J. A. G., Villavicencio, I. E. S., Loli, M. B. L. C., Ipanaque, R. A., Peramas, J. J. T., & Coca, M. A. A. (2023). Capacidades en el sistema educativo hispano: aula invertida, inmersión digital y capacitación docente.
- De la Iglesia, V. M. C. (2020). Evaluación formativa como elemento básico en la estrategia integral de aprendizaje ABPD, para futuros docentes. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 71-92.
- de Souza Godinho, S., Rivela, C. V., Medrado, S. O., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021). Educación inclusiva y accesibilidad digital. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 6.
- Digión, L., & Álvarez, M. (2022). Enfoque social para la evaluación de e-learning en una asignatura de grado. In XVII Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología-TE&ET 2022 (Entre Ríos, 15 y 16 de junio de 2022).
- Farfán García, J., Marianella Gonzales, T., Cámac Tiza, M. M., Riojas Rivera, J. R., Rivera Rojas, C. N., & Puelles Cacho, L. (2023). Estrategias didácticas, pedagogía y aprendizaje colaborativo en la educación superior.
- Garcet, Y. B., Mendoza, L. J. M., & Cedeño, L. B. V. (2024). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje para la construcción del conocimiento en bioquímica médica en la carrera de medicina de la usgp. *Conocimiento global*, 9(1), 307-320.
- Gamarra, J. H. G., Escalante, C. A. C., Tirado, R. A. G., Vega, E. D., Zamata, J. R. M., & Yanac, L. A. A. (2023). Desafíos del aula invertida para la Educación Universitaria en el Continente Sur.
- González-Viloria, L. E. (2022). Prácticas pedagógicas en aulas multigrado. *Revista arbitrada interdisciplinaria KOINONIA*, 7(13), 85-100.
- Guerrero, L. K. S., Sandoval, J. A. D., & Vélez, I. V. P. (2024). EDUCACIÓN A DISTANCIA Y VIRTUAL UNIVERSITARIA ALTERNATIVA IDÓNEA PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 12(1), 93-112.
- Hernández, Y. L. R., Méndez, A. G., & Fernández, I. J. R. A. (2021). El aprendizaje y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 35(3), 1-18.
- Higuera, A., & Rivera, E. (2021). Rendimiento académico en ambientes virtuales del aprendizaje durante la pandemia Covid-19 en educación superior. *Revista Primera Sección: Tecnología y Contingencias en la Educación*, 54-64.
- Juanes Giraud, B. Y., Munévar Mesa, O. R., & Cándelo Blandón, H. (2020). La virtualidad

- en la educación. Aspectos claves para la continuidad de la enseñanza en tiempos de pandemia. *Conrado*, 16(76), 448-452.
- Lahera Prieto, D., & Pérez Piñón, F. A. (2021). La enseñanza de la historia en las aulas: un tema para reflexionar. *Debates por la Historia*, 9(1), 129-154.
- Largo-Taborda, W. A., López-Ramírez, M. X., Guzmán Buendía, E. M., & Posada Hincapié, C. A. (2022). Colombia y una educación en emergencia: innovación, pandemia y TIC. *Actualidades Pedagógicas*, 1(78), 3.
- Lecca, S. V. (2023). Gamificación para la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje: Una revisión de literatura. *Etic@ net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 23(2), 395-418.
- Losada, B. M., Cárdenas, M. I. Z., & Vásquez, S. I. A. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112.
- Mamani, J. A. (2024). Percepciones sobre el compromiso laboral que tienen los docentes de zonas rurales. *Revista de Climatología Edición Especial Ciencias Sociales*, 24, 1523.
- Marimon-Martí, M., Cabero, J., Castañeda, L., Coll, C., de Oliveira, J. M., & Rodríguez-Triana, M. J. (2022). Construir el conocimiento en la era digital: retos y reflexiones. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(69).
- Marrufo, R. M., & Espina, W. P. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 3(1), 1-28.
- Medina Marín, A. J. (2021). Herramientas tecnológicas en la gestión docente del proceso de formación plan la universidad en casa y educación a distancia. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 258-266.
- Monroy Vásquez, J. O. M. V., & Moreno, P. A. (2020). Taller de herramientas tecnológicas para ambientes virtuales de aprendizaje THT para AVA.
- Muguerca Bles, A., Antúnez Coca, J., Cardona Sánchez, O. M., & Sarmiento Cardonne, M. P. (2022). Hiperentorno educativo para el aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación e introducción a la Inferencia Estadística. *Medisan*, 26(4).
- Muñoz-Basols, J., & Gutiérrez, M. F. (2024). Interacción en entornos virtuales de aprendizaje. La enseñanza del español mediada por tecnología, 186-217.
- Muñoz, G. F. R., Zamora, Y. E. P., Ortiz, K. M., & Chimbo, J. C. V. D. (2024). Transformación Educativa: Explorando Las Tic Y El Metaverso En La Enseñanza De La. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 530-543.
- Murcia, N. M. M., Mayorga, D. A. C., & Contreras, J. L. G. (2021). Uso de aulas virtuales en contabilidad: un estudio comparativo modalidad distancia y presencial. *Revista Boletín Redipe*, 10(12), 609-621.

- Navarro-Dolmestch, R. (2023). Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial. *Derecho PUCP*, (91), 231-270.
- Nieto, A. J. M. (2022). Entornos Virtuales de Aprendizaje, como herramientas de para mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. *Aula Virtual*, 3(7), 232-241.
- Núñez, L. A. E., Zamora, R. R., Margarita, D., López, B., & Zazueta, Y. L. V. (2024). Redes sociales: aportaciones y riesgos en el desarrollo psicosocial y el aprendizaje de los adolescentes. "Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario.
- Obermeier Pérez, M. L. (2023). Revisión sistemática sobre consideraciones teóricas para la transformación de universidades en organizaciones de aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26).
- Padilla, H. A. S., Perera, J. J. D., Amezcua, C. D. A., & Fernández, M. S. (2022). Hábitos de estudio, motivación y estrés estudiantil en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 392-409.
- Palacios-Núñez, M., Deroncele-Acosta, A., & Cruz, F. F. G. (2022). Aprendizaje colaborativo en línea: factores de éxito para su efectividad. *Revista Conhecimento Online*, 2, 158-179.
- Parra, C. M., & Molina, E. A. T. (2023). Entorno virtual de aprendizaje como recurso para capacitación sobre temas de educación ambiental. *Revista Científica de Ciencias Humanas y Sociales RECIHYS*, 1(2), 23-32.
- Pascual-Arias, C., López-Pastor, V., & Velasco, M. S. (2023). Buenas prácticas de Evaluación Formativa y Compartida en todas las etapas educativas. Miño y Dávila.
- Pastora Alejo, B., & Fuentes Aparicio, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59-76.
- Pérez, A. D., & López, L. S. (2020). Competencias digitales del docente universitario. *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 2(1), 105-125.
- Ponce, J. K. M. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 712-724.
- Quintero Barrizonte, J. L. (2020). Las tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo a las actividades internacionales y al aprendizaje a distancia en las universidades. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 366-373.
- Quispe-Pari, E., Tamo-Vargas, G., Bedregal-Alpaca, N., Guevara, K., Delgado-Barra, L., & Laura-Ochoa, L. (2023). Adaptabilidad en Moodle, Caso: Restricciones en las calificaciones. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E56), 195-208.
- Ramírez, L. E. L., Vega, M. I. P., Gutiérrez, P. T. V., Villa-Cruz, V., López, J. O. O., & Reyes, L. J. L. (2022). Uso de laboratorios virtuales como estrategia didáctica para el aprendizaje activo.

- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(1), 4211-4223.
- Ramos Forero, G. E., & Talero Duarte, Y. (2023). Ambiente Virtual de Aprendizaje para el desarrollo de la Competencia Intercultural.
- Real-Loor, C. M., & Marcillo-García, C. E. (2021). Adaptaciones curriculares en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 951-970.
- Recio Saucedo, M. A., & Cabero Almenara, J. (2005). Enfoques de aprendizaje, rendimiento académico y satisfacción de los alumnos en formación en entornos virtuales. *Pixel-Bit*, 25, 93-115.
- Rueda, J. M. V., & Soriano, M. E. S. (2024). Innovación educativa en la era digital: explorando el impacto de las tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje primario. *Revista Imaginario Social*, 7(2).
- Sánchez, M. M. R. (2021). Ambientes de aprendizaje, la mejora de la calidad educativa. Una mirada desde Francia y México. *de Investigación*, 335.
- Sánchez Padilla, L. V., & Peñarreta Guevara, J. D. (2023). Estudio comparativo de los Learning Management Systems (LMS) (Bachelor's thesis, Riobamba).
- Tenorio-Guevara, T., & Deroncele-Acosta, A. (2023). Factores dinamizadores de la competencia lectora en estudiantes de secundaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 572-583.
- Tigua, D. D. P., & Bracho, A. J. L. (2023). Entornos virtuales de aprendizaje: una mirada teórica hacia el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9262-9278.
- Torres, C. P. B., Romero, S. D. R. P., Salas, D. Y. G., Encarnación, V. E. E., Lanchi, M. M. V., Castillo, B. D. R. C., & Abad, M. M. M. (2025). Estrategias docentes para integrar inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje. *Revista InveCom/ISSN en línea: 2739-0063*, 5(1), 1-19.
- Véliz, R. B. R., Solís, S. C. L., & Balcázar, J. M. G. (2022). El humano y la máquina: perspectivas sobre inteligencia artificial, agentes y sistemas inteligentes. *RECIAMUC*, 6(3), 490-501.
- Vera, S. T., & Vargas, O. L. (2023). Autoeficacia y logro académico en ambientes virtuales de aprendizaje. *Plumilla Educativa*, 7-32.
- Villagómez, J. C. Y., Alarcón, J. E. T., Peñaranda, D. A. C., & López, W. A. R. (2020). El empleo de las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Zangara, M. A., & Sanz, C. (2020). Trabajo colaborativo mediado por tecnología informática en espacios educativos: Metodología de seguimiento y su validación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (25), 8-20.

Estado del arte. Daño hepático crónico en Enfermedad Renal Terminal y Hemodiálisis

State of art. Chronic Liver Damage in End-Stage Renal Disease and Hemodialysis

Clara Cristina Sánchez Rodríguez, Manuel Sharif Santos Salem, Elvia Donají Sánchez Solís*

Resumen

La cirrosis, estadio avanzado de fibrosis hepática, tiene entre sus principales causas el consumo de alcohol, obesidad e infecciones virales. En la última década, esta condición ha sido ampliamente estudiada en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis (HD), una población con factores de riesgo similares para infecciones. Se ha demostrado que el virus de la hepatitis C (VHC) no solo contribuye al daño renal mediante múltiples mecanismos, también puede complicar la ERC, incrementando la morbilidad y mortalidad. Este estudio realizó una revisión de la literatura científica entre 2000 y 2023, abarcando temas como la prevalencia del VHC en ERC en HD, la progresión del daño hepático, coinfecciones, el tratamiento con antivirales de acción directa y las medidas de prevención en unidades de HD. Los resultados muestran prevalencias superiores al 10% en países desarrollados y hasta un 60% en regiones en vías de desarrollo. Además, el virus de la hepatitis B y virus emergentes como SEN y torque teno son comunes como coinfecciones en estas áreas. Se subraya la necesidad de estandarizar los procedimientos en HD, reducir el uso de sangre y promover la evaluación periódica del daño hepático, buscando reducir las nuevas infecciones por VHC en un 90%.

Palabras clave: Virus de la Hepatitis C; Cirrosis; Hepatitis; Hemodiálisis; antivirales de acción directa

Correspondencia: ccsanchez@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 13/junio/2025 | **Fecha de aceptación:** 27/agosto/2025 | **Fecha de publicación:** 22/septiembre/ 2025

* Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico, Tampico, Tamaulipas, México

Abstract

Cirrhosis, an advanced stage of liver fibrosis, has among its main causes alcohol consumption, obesity, and viral infections. In the last decade, this condition has been extensively studied in patients with chronic kidney disease (CKD) on hemodialysis (HD), a population with similar risk factors for infections. It has been shown that hepatitis C virus (HCV) not only contributes to kidney damage through multiple mechanisms, but it can also complicate CKD, increasing morbidity and mortality. This study conducted a review of the scientific literature between 2000 and 2023, covering topics such as HCV prevalence in HD CKD, liver damage progression, co-infections, direct-acting antiviral treatment, and prevention measures in HD units. Results show prevalences above 10% in developed countries and up to 60% in developing regions. In addition, hepatitis B virus and emerging viruses such as SEN and torque teno are common as co-infections in these areas. The need to standardize HD procedures, reduce blood use and promote periodic assessment of liver damage is highlighted, seeking to reduce new HCV infections by 90%.

Keywords: Hepatitis C virus; Cirrhosis, Hepatitis; Hemodialysis; direct acting antivirals

INTRODUCCIÓN

La cirrosis es el estadio más avanzado de la fibrosis hepática y sus principales causas incluyen el consumo de alcohol, la obesidad y las infecciones virales (Ou et al., 2024). Entre las causas virales, el virus de la hepatitis C (VHC) destaca por provocar infección crónica en aproximadamente el 70% de los casos, con un riesgo de desarrollar cirrosis en el 30%. La infección por VHC se transmite principalmente por vía parenteral, a través de transfusiones sanguíneas, el uso compartido de agujas entre usuarios de drogas intravenosas y prácticas inseguras en hospitales y consultorios dentales. En México, los hombres de 50 años representan la población más afectada (Panduro et al., 2011). Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) que utilizan diálisis peritoneal (DP) y hemodiálisis (HD) son un grupo de alto riesgo (Gómez-Gutiérrez, 2015).

La evolución de la hepatitis C suele ser asintomática, detectándose entre 20 y 30 años después de la infección debido a complicaciones relacionadas con la descompensación hepática. Sin embargo, los pacientes con ERC infectados con VHC pueden presentar un curso más complejo, ya que el diagnóstico se dificulta por la alta frecuencia de hepatitis oculta en esta población (Timothy et al., 2020). El diagnóstico de la infección representa un reto mundial, especialmente en pacientes con ERC, quienes presentan un cuadro clínico y bioquímico similar a las hepatopatías, lo que retrasa aún más la identificación del daño hepático debido al enmascaramiento de síntomas (Bruguera et al., 1990). En esta revisión, se recopila evidencia científica sobre la prevalencia del VHC en pacientes con ERC y en

HD, el impacto en la salud hepática, y se ofrece una breve descripción del uso de antivirales de acción directa (AAD) para el tratamiento del VHC. El objetivo es proporcionar un resumen de la evidencia científica que contribuya a incrementar la detección del VHC, promover el diagnóstico temprano del daño hepático y disminuir la morbilidad en esta población de alto riesgo.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica publicada entre 2000 y 2023, en idioma español e inglés, consultando de manera sistemática las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y ScienceDirect, reconocidas por su rigor científico y amplia cobertura en ciencias biomédicas. La búsqueda bibliográfica se diseñó con base en recomendaciones de criterios de calidad para revisiones narrativas (Baethge et al., 2019), con el fin de garantizar la pertinencia y exhaustividad de la información recopilada.

Se emplearon como palabras clave y descriptores controlados (MeSH y DeCS): Hemodiálisis, Virus de la Hepatitis C, Daño hepático crónico, Infecciones virales y Transfusiones sanguíneas. Se utilizaron operadores booleanos para ampliar la sensibilidad de la búsqueda: (“Hepatitis C Virus” AND “Hemodialysis”) OR (“Hepatic Damage” AND “End-Stage Renal Disease”).

El proceso de búsqueda arrojó 487 artículos iniciales. Tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, se eliminaron 65 duplicados y se

descartaron 380 artículos por no cumplir los objetivos del estudio, quedando finalmente 42 artículos incluidos para análisis detallado. Estos estudios constituyeron la base de la presente revisión, con énfasis en tres ejes principales: prevalencia del VHC en pacientes con ERC en HD, mecanismos de progresión del daño hepático y eficacia de los AAD en esta población. Este procedimiento permitió integrar un panorama amplio, actualizado y crítico sobre el impacto del VHC en pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis, siguiendo estándares metodológicos internacionalmente reconocidos para revisiones narrativas de alta calidad.

PREVALENCIA DEL VHC EN PACIENTES SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS

La prevalencia global del VHC en pacientes con ERC en hemodiálisis ha sido evaluada mediante estudios epidemiológicos, estimándose en un 24.3%, aunque con variaciones regionales significativas. En Europa Oriental, se ha reportado una prevalencia del 48.6%; en Indonesia, del 63.6%, y una tasa de mortalidad global del 38.7% (Kenfack et al., 2024). En países de altos ingresos, como Estados Unidos, Japón e Inglaterra, la prevalencia media es del 13.5%, con un rango entre 2.6% y 22.9%. Esta variabilidad se asocia principalmente al tiempo en hemodiálisis, sexo masculino, raza negra, diabetes, coinfección con el virus de la hepatitis B (VHB), trasplante renal, y consumo de alcohol o sustancias ilícitas en los últimos 12 meses (Fissell et al., 2004). Un metaanálisis de estudios realizados en América Latina estimó una prevalencia de hepatitis C en ERC y hemodiálisis del

10.7%, con tasas que varían desde el 26.1% en Argentina hasta el 6% en Brasil (Hvarez et al., 2022).

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DEL VHC EN HEMODIÁLISIS

El procedimiento de hemodiálisis implica manipulación frecuente del sistema circulatorio, aumentando el riesgo de transmisión de infecciones. El VHC se transmite principalmente por contacto con sangre contaminada, transfusiones o equipos de diálisis no adecuadamente desinfectados. La regulación de prácticas de manejo y disposición de sangre en muchos países ha reducido significativamente los patógenos transmitidos por transfusiones; sin embargo, en países donde los bancos de sangre no realizan pruebas sistemáticas para detectar el VHC, las transfusiones siguen siendo una fuente de riesgo (Jadoul et al., 2019). En regiones de recursos limitados, la reutilización de equipos de diálisis es un factor importante en la transmisión del VHC, incrementando el riesgo de transmisión cruzada si no se siguen protocolos estrictos de desinfección. Prácticas inadecuadas de control de infecciones durante el acceso vascular también representan un riesgo considerable (Pavlina et al., 2018).

HEPATITIS C Y HEMODIÁLISIS

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente 58 millones de personas tienen hepatitis C, lo que constituye un problema de salud pública, particularmente en países en desarrollo y en poblaciones vulnerables como los pacientes en hemodiálisis (OMS, 2023). La relación entre la ERC

en hemodiálisis y el VHC es bien conocida; en India, las detecciones en pacientes en hemodiálisis son fundamentales para un tratamiento oportuno, reduciendo el riesgo de progresión hacia daño hepático avanzado y carcinoma hepatocelular (Kalita et al., 2021). En Perú, se ha reportado una prevalencia del 35.1% de VHC en pacientes en hemodiálisis, de los cuales el 20.11% presentó carga viral (Padilla-Machaca et al., 2022).

COINFECCIONES Y OTROS FACTORES DE RIESGO

La coinfección con otros virus, como el VHB, el virus SEN (SENV) y el virus torque teno (TTV), complica el manejo de pacientes con VHC en hemodiálisis. En Egipto, el 50.8% de los pacientes con VHC en hemodiálisis presentaban infección oculta por VHB, el 29% por TTV y el 11.5% por SENV (Amer et al., 2019).

PROGRESIÓN DEL DAÑO HEPÁTICO EN PACIENTES CON VHC

En pacientes con ERC y hemodiálisis, la infección por VHC tiende a progresar rápidamente hacia cirrosis, insuficiencia hepática y carcinoma hepatocelular, en parte debido a cargas virales elevadas y a una función inmune comprometida secundaria a la ERC. La coinfección con otros virus hepatotrópicos, como el VHB y el SEN-V, puede acelerar aún más esta progresión (Bruguera et al., 1990).

TRATAMIENTO Y MANEJO DE LA HEPATITIS C EN HEMODIÁLISIS

El tratamiento de la hepatitis C en pacientes con ERC y hemodiálisis ha avanzado significativamente en los últimos años. Los antivirales de acción directa (AAD) han demostrado ser altamente efectivos, logrando tasas de respuesta viral sostenida superiores al 90%. Estos tratamientos, libres de interferón y ribavirina, son pangenotípicos y no requieren la determinación del genotipo viral para la selección de fármacos. Además, permiten estimar la fibrosis hepática mediante índices indirectos, como FIB-4 y APRI, que son útiles en esta población donde la biopsia hepática es a menudo contraindicada. Los AAD presentan una combinación fija de moléculas blanco-específicas y seguras, validada en estudios que incluyeron pacientes con ERC y hemodiálisis (Akil et al., 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de infección por el virus de la hepatitis C (VHC) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y sometidos a hemodiálisis (HD) es alta y representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de daño hepático crónico. Según Carnalla et al. (2022), los mecanismos de transmisión asociados a los procedimientos de HD y transfusiones incrementan el riesgo de infección. A pesar de las mejoras en las prácticas de control de infecciones en las últimas décadas, las tasas de infección en países con recursos limitados permanecen elevadas, lo cual refleja la necesidad de fortalecer las prácticas preventivas en estos contextos (Greeviroj et al., 2022). Tabla 1.

Tabla 1. *Protocolos recomendados para el control del VHC en centros de HD*

Protocolo	Descripción	Fuente
Equipos exclusivos	Uso de máquinas separadas para VHC	Pavlina et al., 2018
Protocolos de desinfección	Limpieza rigurosa de equipos y áreas	CDC, 2023

Los pacientes con infección por VHC en HD a menudo presentan coinfecciones con otros virus hepatotrópicos, como el virus de la hepatitis B (VHB), el SEN-V y el TTV, lo que agrava el daño hepático y acelera la progresión hacia condiciones como la cirrosis y el carcinoma hepatocelular.

En particular, la coinfección con el VHB aumenta la mortalidad en estos pacientes, subrayando la importancia de implementar programas sistemáticos de vacunación y detección en las poblaciones en riesgo (Fabrizi et al., 2021).

En países en desarrollo, donde la infraestructura de salud es limitada, existen desafíos significativos para la prevención y control del virus de la hepatitis C (VHC) en centros de hemodiálisis (HD). Las prácticas recomendadas incluyen el uso de equipos exclusivos de HD para pacientes con VHC, así como la implementación de protocolos de desinfección rigurosos.

Además, es necesario reducir las transfusiones sanguíneas innecesarias, dado que representan una vía considerable de transmisión del virus en regiones donde los bancos de sangre no realizan pruebas sistemáticas para detectar el VHC (Pavlina et al., 2018).

CONCLUSIONES

En México, los avances en la detección y control del VHC en la población general han sido limitados, por lo que se requiere de estrategias para incrementar el número de pruebas en grupos de riesgo, como los pacientes en HD. Esto incluye aplicar las recomendaciones de los CDC, que proponen realizar pruebas de detección de anticuerpos contra el VHC al menos una vez en la vida a todos los adultos (CDC, 2023).

Asimismo, es necesario profundizar en las investigaciones sobre las interacciones entre el VHC y otros virus hepatotrópicos, ya que las coinfecciones con virus como el VHB, el SEN-V y el TTV representan riesgos adicionales, especialmente en regiones como Asia y África.

Dichas coinfecciones pueden agravar el daño hepático en los pacientes, lo cual destaca la importancia de establecer programas de vacunación y detección adecuados para estos virus en poblaciones vulnerables.

REFERENCIAS

- Akil, F., Bachtiar, R., Parewangi, M. L., et al. (2023). Sustained virologic response outcomes in patient with hemodialysis-hepatitis C receiving treatment with direct-acting antivirals agents. *Journal of Hepatology*, 78, S1203-S1204. [https://doi.org/10.1016/s0168-8278\(23\)03368-8](https://doi.org/10.1016/s0168-8278(23)03368-8)
- Amer, F., Yousif, M. M., Mohtady, H., et al. (2019). Surveillance and impact of occult hepatitis B virus, SEN virus, and torque teno virus in Egyptian hemodialysis patients with chronic hepatitis C virus infection. *International Journal of Infectious Diseases*, 92, 13-18. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.12.011>
- An, T., Dean, M., Flower, R., Tatzenko, T., Chan, H. T., Kiely, P., & Faddy, H. M. (2020). Understanding occult hepatitis C infection. *Transfusion*, 60(9), 2144-2152. <https://doi.org/10.1111/trf.16006>
- Bruguera, M., Vidal, L., Sánchez-Tapias, J. M., Costa, J., Revert, L., & Rodés, J. (1990). Incidence and features of liver disease in patients on chronic hemodialysis. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 12, 298-302.
- Dzekova-Vidimliski, P., & Sikole, A. (2018). Hepatitis C Virus Infection in Maintenance Hemodialysis Patients: Recommendations for Diagnostics and Treatment. *The International Journal of Artificial Organs*, 39(12), 590-595. <https://doi.org/10.5301/ijao.5000548>
- Fabrizi, F., Cerutti, R., & Messa, P. (2021). Updated evidence on the epidemiology of hepatitis C virus in hemodialysis. *Pathogens*, 10(9), 1149. <https://doi.org/10.3390/pathogens10091149>
- Fissell, R. B., Bragg-Gresham, J. L., Woods, J. D., Jadoul, M., Gillespie, B., Hedderwick, S. A., Rayner, H. C., Greenwood, R. N., Akiba, T., & Young, E. W. (2004). Patterns of hepatitis C prevalence and seroconversion in hemodialysis units from three continents: the DOPPS. *Kidney International*, 65(6), 2335-2342. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00649.x>
- Gómez-Gutiérrez, C., Chávez-Tapia, N. C., Ponciano-Rodríguez, G., Uribe, M., & Méndez-Sánchez, N. (2015). Prevalence of hepatitis C virus infection among patients undergoing haemodialysis in Latin America. *Annals of Hepatology*.
- Greeviroj, P., Lertussavavivat, T., Thongsricome, T., Takkavatakarn, K., Phannajit, J., Avihingsanon, Y., Praditpornsilpa, K., Eiam-Ong, S., & Susantitaphong, P. (2022). The world prevalence, associated risk factors and mortality of hepatitis C virus infection in hemodialysis patients: a meta-analysis. *Journal of Nephrology*, 35(9), 2269-2282. <https://doi.org/10.1007/s40620-022-01483-x>
- Huarez, B., Hernández-Vásquez, A., Azañedo, D., Vargas-Fernández, R., Comandé, D., & Agüero-Palacios, Y. (2022). Prevalence of hepatitis C virus infection in patients with

- end-stage renal disease in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Virology*, 167(12), 2653-2664. <https://doi.org/10.1007/s00705-022-05604-6>
- Jadoul, M., Bieber, B. A., Martin, P., Akiba, T., Nwankwo, C., Arduino, J. M., Goodkin, D. A., & Pisoni, R. L. (2019). Prevalence, incidence, and risk factors for hepatitis C virus infection in hemodialysis patients. *Kidney International*, 95(4), 939-947. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.11.038>
- Kalita, D., Deka, S., Chamuah, K., & Ahmed, G. (2021). Laboratory Evaluation of Hepatitis C Virus Infection in Patients Undergoing Hemodialysis from North East India. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*, 12(2), 475-482. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2021.05.011>
- Kenfack-Momo, R., Ngounoue, M. D., Kenmoe, S., Takuissu, G. R., Ebogo-Belobo, J. T., Kengne-Ndé, C., Mbagha, D. S., Zeuko'o Menkem, E., Lontuo Fogang, R., Tchatchouang, S., Ndzie Ondigui, J. L., Kame-Ngasse, G. I., Kenfack-Zanguim, J., Magoudjou-Pekam, J. N., Bowo-Ngandji, A., Mahamat, M., Nkie Esemu, S., Ndip, L., & Njouom, R. (2024). Global epidemiology of hepatitis C virus in dialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 19(2), e0284169. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284169>
- Nakazawa, S., Fukai, K., Furuya, Y., et al. (2022). Occupational class and risk of hepatitis B and C viral infections: A case-control study-based data from a nationwide hospital group in Japan. *Journal of Infection and Public Health*, 15(12), 1415-1426. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.11.005>
- Ou, T. Y., Huy, L. D., Mayne, J., Shih, C. L., Mai Xuan, H., Thi Hong Nguyen, N., Nguyen Hoai, L., Thi My Bui, L., Chang, Y. M., Abdi, A. A., Hsu, S. C., Lin, H. J., & Huang, C. C. (2024). Global mortality of chronic liver diseases attributable to Hepatitis B virus and Hepatitis C virus infections from 1990 to 2019 and projections to 2030. *Journal of Infection and Public Health*, 17(7), 102443. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2024.04.027>
- Padilla-Machaca, P. M., Luna-Victoria, E., Cabrera, A., La Torre, J. C. G. D., Galloso, R., & Montes, P. (2022). Chronic hepatitis C in hemodialysis patients: Prevalence and liver fibrosis impact in the National Center for Renal Health in Peru. *iLiver*, 1(3), 141-144. <https://doi.org/10.1016/j.iliver.2022.08.001>
- Panduro, A., Melendez, G. E., Fierro, N. A., Madrigal, B. R., Zepeda-Carrillo, E. A., & Román, S. (2011). Epidemiología de las hepatitis virales en México. *Salud Pública de México*, 53(Suppl 1), S37-S45. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000700008&lng=es
- Papadopoulos, N., Vasileiadi, S., Papavdi, M., Sveroni, E., Antonakaki, P., Dellaporta, E.,

Koutli, E., Michalea, S., Manolakopoulos, S., Koskinas, J., & Deutsch, M. (2019). Liver fibrosis staging with combination of APRI and FIB-4 scoring systems in chronic hepatitis C as an alternative to transient elastography. *Annals of Gastroenterology*, 32(5), 498-503.
<https://doi.org/10.20524/aog.2019.0406>

World Health Organization. (2023). Hepatitis C [Internet]. World Health Organization.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>

Aplicaciones Virtuales con Inteligencia Artificial para el aprendizaje en niños con TEA

Virtual Applications with Artificial Intelligence for Learning of Children with ASD

Karolina Gómez González*, Miriam Janet Cervantes López, Jaime Cruz Casados**

Resumen

Las aplicaciones virtuales con inteligencia artificial (IA) están revolucionando la educación especial, ofreciendo nuevas oportunidades para el aprendizaje en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), ya que éstas proporcionan experiencias de aprendizaje personalizadas que se adaptan a las necesidades individuales de cada niño, abordando de manera efectiva áreas como la comunicación, la interacción social y las habilidades motoras, manteniendo el interés de los niños, promoviendo así un desarrollo continuo y significativo. El propósito de este artículo consiste en examinar el impacto de la IA en aplicaciones virtuales destinadas al aprendizaje y desarrollo de habilidades en niños con TEA, identificando cómo estas interactúan con los niños, ofreciendo experiencias personalizadas que abordan y fortalecen las áreas donde cada individuo presenta dificultades. Para llevar a cabo esta revisión, se empleó un método de análisis documental, recopilando y examinando una amplia gama de estudios y fuentes académicas relevantes. Los hallazgos obtenidos a partir de este análisis proporcionan una comprensión más profunda de las capacidades de la IA en la educación especial y ofrecen recomendaciones prácticas para padres, educadores y desarrolladores de aplicaciones, además subrayan la importancia de seguir desarrollando y perfeccionando estas tecnologías para ofrecer un apoyo cada vez más eficaz a las personas con TEA. Se concluye que la integración de estas herramientas en el entorno familiar y escolar maximizan sus beneficios, sugiriendo que la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar significativamente la educación especial.

Palabras clave: inteligencia artificial; aplicaciones; educación; TEA; niños

Correspondencia: mcervantes@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 13/ junio /2025 | **Fecha de aceptación:** 27/agosto/2025 | **Fecha de publicación:** 22/septiembre/ 2025

* Fundación Universitaria del Área Andina - Ciencias de la salud y el deporte

** Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico, Tampico, Tamaulipas, México

Abstract

Virtual applications with artificial intelligence (AI) are revolutionizing special education, offering new opportunities for learning for children with Autism Spectrum Disorder (ASD), as they provide personalized learning experiences that adapt to the individual needs of each child, effectively addressing areas such as communication, social interaction and motor skills, maintaining children's interest, but also promoting continuous and meaningful development. The purpose of this article was to examine the impact of AI on virtual applications aimed at learning and skill development in children with ASD, identifying how these interact with children, offering personalized experiences that address and strengthen the areas where each individual presents difficulties. To carry out this review, a documentary analysis method was used, collecting and examining a wide range of relevant studies and academic sources. The findings from this analysis provide a deeper understanding of the capabilities of AI in special education and offer practical recommendations for parents, educators and application developers, and underline the importance of further developing and refining these technologies to offer increasingly effective support to individuals with ASD. It is concluded that the integration of these tools into the family and school environment maximizes their benefits, suggesting that artificial intelligence has the potential to significantly transform special education.

Keywords: artificial intelligence; applications; education; ASD; children

INTRODUCCIÓN

El TEA es una condición neurológica y del desarrollo que afecta significativamente la interacción social, la comunicación y el comportamiento, se manifiesta desde una edad temprana y persiste a lo largo de la vida, presentando una amplia variedad de síntomas y niveles de severidad. Los niños con TEA pueden experimentar dificultades para comunicarse verbal y no verbalmente, entender y responder a las señales sociales, y desarrollar habilidades de juego y otras actividades, ya que la variabilidad en la manifestación del TEA hace que cada individuo sea único, requiriendo enfoques personalizados para su educación y cuidado (Cabezas & Oses, 2024).

El proceso educativo para los niños con TEA presenta numerosos desafíos, porque los métodos tradicionales de enseñanza, que suelen ser lineales y poco adaptativos, no siempre logran satisfacer las necesidades específicas de estos niños, las dificultades en la comunicación y la interacción social pueden limitar su capacidad para participar plenamente en entornos educativos convencionales, además, los problemas sensoriales y la rigidez en los patrones de pensamiento y comportamiento pueden interferir con el aprendizaje y la adaptación a nuevas situaciones (Isisqui et al., 2023).

Los educadores y las familias de niños con TEA buscan constantemente herramientas y estrategias que puedan apoyar el desarrollo de habilidades y facilitar un aprendizaje efectivo, en este contexto, la tecnología, más específicamente: las aplicaciones virtuales respaldadas por IA, han emergido como una

solución prometedora para abordar estas necesidades (Cordero, 2023).

Actualmente en una era digital donde la tecnología juega un papel central en casi todos los aspectos de la vida, la educación no es una excepción. Las tecnologías digitales han transformado los métodos de enseñanza y aprendizaje, proporcionando nuevas oportunidades para personalizar y mejorar la experiencia educativa; entre estas tecnologías, las aplicaciones virtuales respaldadas por IA han ganado una atención particular debido a su capacidad para adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes (Martínez, 2022).

La IA se refiere a la capacidad de las máquinas para realizar tareas que, normalmente, requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones. En el ámbito educativo, la IA puede analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones y adaptar el contenido y las estrategias de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante. Esto es especialmente útil para los niños con TEA, quienes requieren enfoques personalizados para su aprendizaje y desarrollo (Cortez et al., 2024).

Las aplicaciones virtuales con IA diseñadas para niños con TEA ofrecen una variedad de beneficios, ya que estas herramientas pueden proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada, adaptándose a las habilidades y preferencias de cada niño, incluyen actividades interactivas que fomentan el desarrollo de habilidades sociales, la comunicación

y el comportamiento adaptativo, además, se utilizan en diversos entornos, incluyendo el hogar y la escuela, facilitando una integración continua del aprendizaje en la vida diaria del niño (Camargo & Fonseca, 2024).

Uno de los principales beneficios de las aplicaciones virtuales con IA es su capacidad para ofrecer una retroalimentación en tiempo real, de este modo los niños reciban orientación y corrección inmediata, lo cual es crucial para su aprendizaje, además, estas aplicaciones pueden utilizar técnicas de gamificación para mantener a los niños motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje, la cual implica el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos, creando una experiencia de aprendizaje más atractiva y divertida (Cruz et al., 2023). Otro beneficio significativo es la capacidad de estas aplicaciones para realizar un seguimiento del progreso del niño a lo largo del tiempo, la IA puede analizar los datos de uso y rendimiento para identificar áreas de fortaleza y debilidad, proporcionando información valiosa a los educadores y padres, esto permite ajustar las estrategias de enseñanza y apoyar mejor el desarrollo del niño (Rodríguez et al., 2023).

Aunque las aplicaciones virtuales con IA ofrecen numerosos beneficios, también presentan desafíos, uno de los principales es garantizar que estas herramientas sean accesibles y utilizables para todos los niños con TEA, independientemente de su nivel de habilidad tecnológica o acceso a dispositivos, además, es crucial asegurarse de que las aplicaciones sean seguras y protejan la privacidad de los datos de

los usuarios (Sánchez, 2023). También es importante considerar el papel de los educadores y padres en el uso de estas tecnologías, aunque las aplicaciones pueden proporcionar apoyo significativo, no pueden reemplazar la necesidad de interacción humana ni el papel fundamental de los educadores y padres en el desarrollo del niño, las mejores prácticas implican el uso de aplicaciones virtuales como una herramienta complementaria en un enfoque educativo integral (Ronquillo et al., 2023).

Las aplicaciones virtuales respaldadas por IA representan una innovación significativa en la educación para niños con TEA, estas herramientas ofrecen la posibilidad de personalizar el aprendizaje, proporcionar retroalimentación en tiempo real, y mantener a los niños motivados a través de técnicas de gamificación (Coicaiud, 2020). Aunque existen desafíos en su implementación, los beneficios potenciales para el desarrollo de habilidades y la mejora de la calidad de vida de los niños con TEA son inmensos, por lo que continuar investigando y desarrollando estas tecnologías será fundamental para maximizar su impacto positivo y asegurar que todos los niños tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial educativo (Camargo & Fonseca, 2024).

Derivado de lo anterior, el propósito de este artículo es explorar cómo las aplicaciones virtuales con inteligencia artificial benefician a los niños con TEA en el ámbito educativo y cómo transforman su experiencia de aprendizaje; estas apps se centran en mejorar la expresión y comprensión de emociones,

aspecto fundamental para la interacción social, a través de juegos interactivos, enseñan a los niños a diferenciar y reconocer emociones mediante imágenes de personas reales, mostrando cuándo y cómo se manifiestan.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

En esta sección se detalla la metodología empleada para cumplir con los objetivos de la investigación mediante el análisis documental, este método, según Bermeo et al. (2016), implica una serie de procesos específicos que incluyen la búsqueda, selección, organización y análisis de documentos relevantes; Tobón et al. (2015) enfatizan que este proceso se enfoca en responder preguntas específicas sobre un tema en particular.

El objetivo principal de esta metodología es relacionar los datos existentes sobre un determinado constructo, ofreciendo una visión integral que facilite la formulación de soluciones adecuadas al problema planteado (Rivera et al., 2018).

En este artículo se examinan artículos que exploran y evalúan el uso de aplicaciones virtuales con IA en el aprendizaje de niños con TEA. Para alcanzar este objetivo se revisaron y sintetizaron estudios recientes a través de una rigurosa selección publicados desde el año 2020 hasta la actualidad, para evaluar la efectividad y los beneficios de estas herramientas tecnológicas, además, se identificaron las dificultades que los niños con TEA enfrentan en la educación

tradicional y cómo las aplicaciones virtuales con IA se adaptan a estas necesidades específicas.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como Google Scholar, PubMed, Scopus y otros repositorios científicos, los términos de búsqueda incluyeron combinaciones de palabras clave como "inteligencia artificial", "aplicaciones virtuales", "trastorno del espectro autista", y "educación especial".

Se aplicaron filtros para limitar los resultados a estudios publicados entre 2020 y 2024. Una vez recopilados los documentos seleccionados se organizan según su relevancia y temática, se categorizan en función de los aspectos que abordan, tales como la efectividad de las aplicaciones, los desafíos educativos y las estrategias de adaptación.

Posteriormente se llevó a cabo un análisis crítico de los estudios seleccionados, evaluando la metodología, los resultados y las conclusiones de cada uno, prestando especial atención a la calidad de los diseños de investigación, la validez de los datos y la coherencia de las conclusiones.

Los hallazgos de los estudios revisados se sintetizaron para proporcionar una visión general del impacto de las aplicaciones virtuales con IA para el aprendizaje en niños con TEA, destacando los beneficios observados como las áreas que requieren mayor investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, el uso de aplicaciones virtuales respaldadas por la IA ha revolucionado el campo de la educación especial, proporcionando nuevas oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en niños con TEA.

Diversos estudios recientes han subrayado la efectividad de estas tecnologías no solo en el ámbito académico, sino también en el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, aspectos cruciales para la inclusión educativa y social de estos niños. Este análisis presenta las similitudes y hallazgos de diferentes investigaciones sobre la eficacia de las aplicaciones con IA en este contexto (Tabla 1).

La creciente integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha generado un impacto significativo en la formación y el desarrollo de habilidades, especialmente en contextos de educación inclusiva. Una revisión sistemática realizada por Meza & Mendoza (2023) subraya que, sin una educación de calidad para todos, es imposible formar una sociedad del conocimiento, los autores enfatizan la necesidad de emplear tecnologías que mejoren sus habilidades y destrezas, otorgando tanto a educadores como estudiantes autonomía con responsabilidad al promover un aprendizaje significativo.

Rodríguez & Álvarez (2020) presentaron un estudio de caso sobre el uso de la IA para personalizar el aprendizaje en niños con TEA, este estudio analizó

cómo las aplicaciones con IA pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada usuario, los programas desarrollados personalizaron el aprendizaje al ritmo y métodos de estudio de cada niño, lo cual resultó en mejoras significativas en el rendimiento académico, aumentó la motivación y el compromiso, facilitó la interacción social en la comunicación, estos hallazgos resaltan el potencial de la IA como una herramienta inclusiva y efectiva en la educación.

Un estudio realizado por Soledispa et al. (2024) menciona que la IA es un valioso apoyo para la educación, sin embargo, también plantea desafíos y preocupaciones relacionadas con la deshumanización del proceso educativo y cuestiones éticas sobre la privacidad. Abordar estos problemas es crucial para asegurar una implementación ética y equitativa de la IA en la educación, garantizando que las herramientas tecnológicas beneficien a todos los estudiantes sin comprometer su bienestar y privacidad.

Navarro & Sánchez (2022) revisaron el impacto reciente de las tecnologías digitales en el aprendizaje de niños con TEA, su análisis incluyó estudios y proyectos implementados en los últimos años, destacando la manera en que herramientas como: aplicaciones móviles, realidad aumentada e inteligencia artificial han sido utilizadas para mejorar diversas habilidades en estos niños. Entre las mejoras se incluyen la comunicación, la interacción social y el aprendizaje académico, demostrando el amplio potencial de estas tecnologías en la educación inclusiva.

Vázquez & Medina (2023) señalaron que el uso de aplicaciones facilita la enseñanza de conceptos abstractos y mejora la interacción social a través de escenarios simulados, estas aplicaciones permiten a los niños interactuar en un espacio controlado y seguro, ayudándoles a reducir la ansiedad y aumentar la confianza en situaciones del mundo real. Este enfoque no sólo mejora las habilidades académicas, también proporciona un entorno seguro para practicar y desarrollar habilidades sociales esenciales.

Tabla 1. Principales estudios sobre inteligencia artificial y educación para niños con TEA

Autor	Concepto	Similitudes
García & López (2021)	Las tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial están desempeñando un papel crucial en la mejora del aprendizaje en niños con TEA.	Las aplicaciones mejoran el proceso de aprendizaje.
Martínez & Pérez (2021)	Aborda los desafíos y aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación especial, destacando su potencial para personalizar las estrategias de aprendizaje en niños con autismo	Destaca el potencial de las aplicaciones con inteligencia artificial
Muñoz & Hernández (2021)	Evaluaron una aplicación de realidad virtual para el desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA, encontrando resultados positivos y significativos.	Las aplicaciones dan un avance positivo en la educación especial.
Sánchez & Gómez (2021)	Evaluaron nuevas aplicaciones móviles para la intervención educativa en niños con autismo, destacando su eficacia para mejorar la comunicación y las habilidades sociales.	Cuestionan la eficacia de las aplicaciones en el aprendizaje y cómo mejora la interacción social y la comunicación.
Ruiz & Fernández (2022)	Encontraron que estas herramientas pueden tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA, promoviendo una mayor interacción y comunicación.	Ayudan a los niños con TEA a tener una mejor interacción social y comunicativa.
Torres & Fernández (2022)	Investigaron el uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la comunicación de niños con TEA, encontrando que estas herramientas pueden ofrecer un apoyo significativo en el desarrollo de habilidades comunicativas.	Ofrece apoyo significativo a los métodos para personalizar la educación especial.
Martínez & Torres (2023)	Exploraron el potencial de la inteligencia artificial y el aprendizaje adaptativo en la educación de niños con TEA, destacando su capacidad para ajustar las actividades educativas a las necesidades individuales de cada niño.	Ajuste a los métodos personalizados para la comodidad de cada individuo

CONCLUSIONES

La integración de aplicaciones virtuales respaldadas por IA en la educación de niños con TEA ha demostrado ser una herramienta revolucionaria con resultados altamente prometedores, estas tecnologías emergentes han mostrado un impacto significativo en diversos aspectos del aprendizaje y el desarrollo de habilidades en esta población específica. A través de un enfoque personalizado y adaptativo, las aplicaciones con IA tienen el potencial de responder de manera precisa a las necesidades individuales de cada estudiante, facilitando tanto el rendimiento académico como el desarrollo de habilidades sociales cruciales para la inclusión educativa.

Las aplicaciones basadas en IA permiten una personalización sin precedentes del proceso educativo, a diferencia de los métodos tradicionales, que a menudo adoptan un enfoque uniforme y rígido, estas herramientas adaptan los contenidos y las estrategias pedagógicas a las características y necesidades particulares de cada niño, permitiendo que este enfoque individualizado sea especialmente beneficioso para los niños con TEA, quienes pueden presentar una amplia variedad de habilidades y desafíos. En las aplicaciones con IA se ajustan dinámicamente actividades y recursos, proporcionando a cada estudiante una experiencia de aprendizaje optimizada que se alinea con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Además de mejorar el rendimiento académico, estas tecnologías también juegan un papel crucial en el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación,

los niños con TEA a menudo enfrentan dificultades en la interacción social, la comunicación efectiva y afectiva, por lo que estas aplicaciones incluyen herramientas interactivas diseñadas para abordar estas áreas específicas, ofreciendo escenarios simulados y ejercicios que facilitan el aprendizaje de habilidades sociales esenciales. A través de juegos y actividades diseñados para mejorar la comprensión emocional y las habilidades de comunicación, estas aplicaciones no solo apoyan el aprendizaje académico, sino que también fomentan la integración social y emocional.

En conjunto, los estudios revisados subrayan el potencial transformador de la tecnología en la educación inclusiva, la capacidad de las aplicaciones con IA para personalizar y adaptar el aprendizaje ofrece una oportunidad única para mejorar la calidad educativa y fomentar el desarrollo integral de los niños con TEA. No obstante, para maximizar estos beneficios y asegurar una aplicación efectiva, es crucial continuar con la investigación y el perfeccionamiento de estos métodos, la evaluación constante y la innovación en el uso de tecnologías educativas permitirán enfrentar los desafíos emergentes y potenciar el impacto positivo en el desarrollo de todos los estudiantes.

REFERENCIAS

- Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, JS, & Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12 (6), 103-121.
- Cabezas Pino, M. E., & Oses Soto, M. F. (2024). Revisión Bibliográfica orientada a las estrategias metodológicas para el aprendizaje de estudiantes con trastorno del espectro autista incluidas en el aula regular.
- Camargo Puerto, C. E., & Fonseca Cuesta, S. A. (2024). Estrategia pedagógica apoyada en TIC y (ABP) para mejorar el habla y la comunicación de los estudiantes en preescolar y 4º de primaria en la discapacidad sensorial y comunicación en casos de inclusión (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- Coicaud, S. (2020). Potencialidades didácticas de la inteligencia artificial: Videojuegos, realidad extendida, robótica y plataformas. Mediaciones tecnológicas para una enseñanza disruptiva. Noveduc.
- Cordero Ruiz, K. A. (2023). "Estrategia didáctica para el desarrollo del aprendizaje en los niños con necesidades educativas especiales asociadas al autismo en aulas de integralidad (Master's thesis, Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias de la Educación. Carrera Educación Inicial).
- Cortez, M. B. Y., Vera, F. E. A., Alarcón, M. Y. A., & Suñiga, A. A. G. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la educación, retos y oportunidades. *RECIMUNDO*, 8(2), 24-34.
- Cruz, J. A. G., Díaz, B. L. G., Valdiviezo, Y. G., Rojas, Y. K. O., Mauricio, L. A. S., & Cárdenas, C. A. V. (2023). Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje.
- García, J. M., & López, A. J. (2021). Avances en tecnología educativa para niños con TEA: El papel de la inteligencia artificial. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(1), 50-63.
- Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A. (2023). La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación.
- Martínez, P. D. R. E. (2022). Una visión contemporánea de las perspectivas de aprendizaje en la sociedad del aprendizaje actual. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 11(21), 121-143.
- Martínez, P., & Pérez, F. (2021). Inteligencia artificial en la educación especial: Aplicaciones y desafíos para el autismo. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 23(67), 15-29.
- Martínez, F., & Torres, R. (2023). Inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo en la educación de niños con TEA. *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 15(2), 35-49.

- Meza Montes, J. K. & Mendoza Zambrano, M. G. (2023). Revisión sistemática: tecnologías educativas emergentes en la formación docente de la sociedad del conocimiento en el contexto latinoamericano MQRInvestigar, 7(1), 2527-2544.
- Muñoz, R., & Hernández, S. (2021). Evaluación de una aplicación de realidad virtual para el desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA. *Revista Española de Pedagogía*, 79(280), 210-225.
- Navarro, E., & Sánchez, M. (2022). Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de niños con TEA: Una revisión reciente. *Educación y Tecnología*, 26(2), 100-115.
- Rivera, P. D. A., Carrillo, S. S. M., Forgiony, S. J. O., Nuván, H. I. L., & Rozo, S. A. C. (2018). Cultura organizacional, retos y desafíos para las organizaciones saludables.
- Rodríguez, L., & Álvarez, M. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje personalizado en educación especial: Un estudio de caso en niños con TEA. *Revista de Educación Inclusiva*, 13(1), 95-110.
- Rodríguez, M. A. M., Rubio, A. M. A., Lingán, A. M. A., Rubio, D. E. P., Bocanegra, J. C. S., & Flores, J. W. C. (2023). Inteligencia Artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje.
- Ronquillo, K. K. M., Pérez, L. D. R. P., Veloz, J. F. A., & Solís, R. L. F. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Artificial intelligence applied to educational innovation in the teaching and learning process. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 1597-1613.
- Ruiz, L., & Fernández, S. (2022). Efectos de las aplicaciones móviles interactivas en el desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA. *Educación y Tecnología Avanzada*, 8(2), 120-133.
- Sánchez Ortega, P. L. (2023). Realidad inclusiva, realidad virtual y realidad aumentada para todos.
- Sánchez, P., & Gómez, R. (2021). Nuevas aplicaciones móviles para la intervención educativa en niños con autismo. *Revista de Psicología y Educación*, 12(1), 89-104.
- Soledispa Zurita P., Aguilar Mora, G., Crespo Castillo, O y Carranco Madrid S. (2024) Inteligencia Artificial y Educación Inclusiva: Herramienta para la Diversidad en el Aula. *Revista Social Fronteriza*; 4(2): e215.
- Tobón, S., Gonzalez, L., Salvador Nambo, J., & Vazquez Antonio, J. M. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7-29.
- Torres, C., & Fernández, A. (2022). Aplicaciones de inteligencia artificial en la comunicación de niños con TEA: Un estudio experimental. *Psicothema*, 34(1), 112-125.
- Vázquez, A., & Medina, L. (2023). Realidad aumentada e inteligencia artificial en la educación de niños con TEA: Innovaciones y perspectivas. *Revista de Tecnología Educativa*, 19(3), 45-58.

Análisis e interpretación de datos en investigación médica

Dr. Gerardo García Maldonado
Doctorante en ciencias de la Salud
Profesor de Tiempo Completo e Investigador
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero”
galdonado@docentes.uat.edu.mx

Dr. Wilberto Sánchez Márquez
Doctor en Desarrollo Educativo
Profesor de Tiempo Completo e Investigador
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero”

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la cuantificación es primordial para que los datos sean aplicados en forma apropiada y conveniente. En el sentir de expertos, el clínico o el investigador médico que en la actualidad no sea capaz de expresar numéricamente resultados o conclusiones, no aportará información confiable. Dicho de otra manera, la estadística como herramienta de análisis cuantitativo, en este caso, al servicio de la medicina. Podría parecer exagerada esta aseveración, pero es un hecho de realidad que la información médica que revisamos en el ámbito de nuestras competencias hoy en día, tiene el sello de medicina basada en evidencia, en donde el análisis crítico de la literatura esta enfocado en lo estadístico y metodológico para la toma de decisiones diagnósticas, pronósticas, farmacológicas, no-farmacológicas y preventivas.

David Sackett y Gordon Guyatt ambos académicos de la Universidad de Mc Master en Ontario Canadá, se percataron desde la década de 1970, de lo inasequible que era para los clínicos leer la enorme cantidad de información que se generaba, era necesario establecer estrategias de lectura científica en forma práctica, crítica y relativamente ágil. Para tal fin consideraron conveniente adiestrar a los profesionales y ofrecerles conocimientos en metodología de la investigación y bioestadística, por lo que en la década de 1990, David Sackett junto con epidemiólogos clínicos de esa universidad, inicia una serie de publicaciones de artículos-guía en la revista estadounidense JAMA, sobre la apreciación crítica de la literatura médica. Sobra decir el éxito que tuvieron sus trabajos. Vale la pena tener toda la serie de esas publicaciones. Recomendamos su búsqueda y lectura.

A través del tiempo la necesidad de practicar una lectura ágil y dinámica no solo persiste, sino que además se ha incrementado exponencialmente. La evidencia es contundente, es imperativo saber leer un artículo científico, para evaluar las mejores opciones en beneficio de los pacientes. Desde luego esto para fines médicos; pero que tal si no queremos solamente ser receptores de conocimientos, sino que aspiramos a ser generadores de nuevos conocimientos, igualmente entonces necesitaremos las competencias estadísticas y metodológicas.

Como se mencionó en el primer fascículo, se revisarán algunos procedimientos para dominar el uso apropiado de las herramientas estadísticas, así como saber y entender cuándo y cómo utilizar un determinado método, que permita interpretar la información y tomar las mejores decisiones.

En esta segunda entrega se presenta un material con tres objetivos:

- En primer término exponer una taxonomía de la estadística que sea sencilla y práctica de entender, apegándose al principio de parsimonia.
- En segundo lugar, conceptualizar y contextualizar cada uno de los elementos que integran la taxonomía. Un desglose mayor e integrativo, se irá proporcionando en fascículos subsiguientes.
- Finalmente presentar un glosario de símbolos, que es habitual encontrar en el campo de las matemáticas en general y de la estadística en particular.

TAXONOMÍA EN ESTADÍSTICA

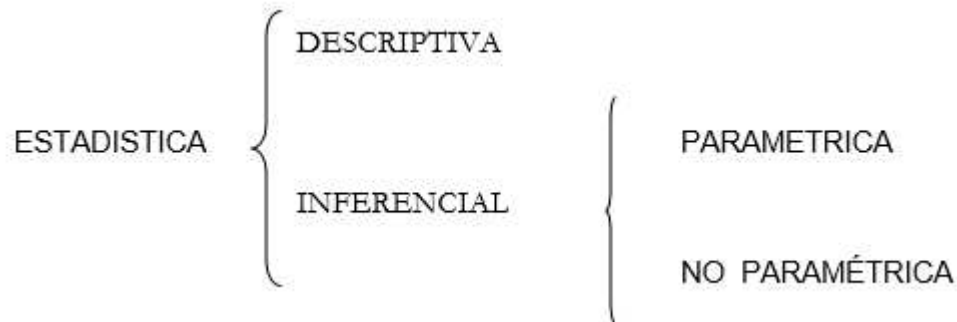
Una taxonomía es un sistema organizado de clasificación que agrupa y categoriza elementos basándose en características comunes, se considera que es sinónimo de clasificación, pero para fines de este proyecto se utilizará el vocablo taxonomía. El término proviene del griego antiguo $\tau\acute{\alpha}\xi\tau\iota\varsigma$ ("ordenamiento") y $\nu\omicron\mu\omicron\varsigma$ ("norma o regla"). Es un procedimiento que se aplica en la ciencia en general, así como a otros campos del conocimiento. El propósito final, donde se requiera, es organizar y entender la información. Tomando en cuenta estas consideraciones la estadística no es la excepción.

Para ser efectiva una taxonomía debe ser clara, simple, relevante y compatible con normas o estándares, ya que de esta manera se asegurará que el uso de la información sea eficiente. Revisando la literatura y contra lo que pudiera pensarse, una taxonomía única en estadística no existe. Por el contrario hay diversidad de propuestas y con frecuencia se mezclan aspectos estadísticos y temática relacionada con metodología de la investigación. Por supuesto que estos elementos son complementarios en investigación científica, por lo que realmente es difícil escindirlos. Pero la idea en esta ocasión es intentarlo.

No es el objetivo primario en este fascículo proponer nuevas clasificaciones o algo atípico, simplemente se sugiere una organización que aborda exclusivamente la temática estadística. La intención en este documento fue apegarnos al principio de parsimonia, que afirma que en igualdad de condiciones la explicación más sencilla suele ser la mejor y la más conveniente.

Tomando en cuenta las características intrínsecas de los elementos señalados en esta taxonomía, se pretendió que fuera exhaustiva y excluyente, es decir, no dejar ningún elemento fuera de los grupos conformados y que dichos elementos pertenecieran sólo a un grupo.

En base a lo señalado se expone lo siguiente:



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. CONCEPTOS Y GENERALIDADES

La estadística descriptiva, es una pieza clave del análisis de datos. Como su nombre lo indica, su objetivo es describir y resumir las características de la información proporcionada, para que sea fácil de entender. Esta estrategia no pretende hacer inferencias ni sacar conclusiones agregadas. Este tipo de análisis implica el cálculo y la presentación de varias medidas estadísticas, como la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, la varianza y las percentiles, que ofrecen información valiosa sobre las tendencias centrales, la dispersión y la distribución general de los datos. Otro de los objetivos principales de la estadística descriptiva, es comunicar la mayor cantidad de información de la manera más simple y eficiente posible.

Al presentar estas medidas resumidas, los lectores pueden obtener una imagen clara de los datos, incluidos los valores típicos, el grado de variabilidad y cualquier posible valor atípico o asimétrico en una muestra o una población. Su utilización se extiende a varios campos, incluida la ciencia de datos, donde juega un papel crucial en la exploración y comprensión inicial de los mismos. En el contexto de la investigación en medicina, se utilizan para

resumir características de los participantes, como la edad, raza, género, estrato social y la prevalencia de enfermedades, por solo citar unos ejemplos.

Al comprender esta información, se pueden tomar decisiones informadas para ejecutar análisis adicionales y pruebas de hipótesis, con métodos estadísticos más avanzados lo que conducirá a conclusiones más confiables.

La estadística descriptiva ofrece la ventaja de representar los datos obtenidos en gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión o gráficos de líneas, entre otros métodos, lo que facilita aún más la comprensión de la información.

Podemos resumir entonces que los objetivos de esta estrategia estadística son:

- Recopilar datos
- Organizar información
- Presentar y tabular datos
- Analizar resultados

ESTADÍSTICA INFERENCIAL. CONCEPTOS Y GENERALIDADES

La estadística inferencial es una rama de la estadística que permite hacer generalizaciones y tomar decisiones informadas, basadas en muestras representativas de una población en particular. La condición es que las muestras de estudio sean obtenidas de la población blanco a través de un cálculo, y que las unidades de estudio hayan sido seleccionadas en forma aleatoria. A diferencia de la estadística descriptiva, que se centra en ordenar y describir los datos recolectados, la estadística inferencial utiliza estos datos como base para realizar predicciones o inferencias, es decir, generalizaciones. Uno de los pilares fundamentales de la estadística inferencial es el concepto de probabilidad, el cual proporciona un marco para cuantificar la incertidumbre, esto es primordial ya que ningún dato es necesariamente definitivo; siempre habrá circunstancias que generen errores.

Temas como el intervalo de confianza, la estimación de parámetros y la prueba de hipótesis, son elementos clave que permitirán cuantificar resultados y hacer predicciones con mayor certeza para poblaciones completas, a partir de muestras elegidas. De cualquier manera al ser seleccionada la muestra a través de una aleatorización, cualquier conclusión estará sujeta a un margen de error, el cual debe considerarse previamente. La prueba de hipótesis, es un procedimiento central en la estadística inferencial que se utiliza para determinar si hay suficiente evidencia en una muestra de datos, para inferir que una cierta condición es verdadera para toda la población. Este proceso involucra formular una hipótesis nula y una hipótesis alternativa o de investigación, y luego usar métodos estadísticos para determinar cuál de estas hipótesis es más consistente con los datos recolectados.

Los intervalos de confianza, por otro lado, deben idealmente acompañar la cuantificación de parámetros estadísticos (medidas de tendencia central y de dispersión) y parámetros poblacionales (tasas, índices, prevalencia, incidencia, razón de momios, riesgo relativo, etc.), pues valoran el margen de error asociado al cálculo. Un intervalo de confianza del 95%, por ejemplo, sugiere que si se repitiera el muestreo muchas veces, en el 95% de los cálculos, los intervalos obtenidos contendrían el parámetro verdadero de la población. Esta metodología es crucial ya que, en el mundo real, por ser inaccesible el abordaje de datos completos de toda una población, la obtención de muestras de estudio de la población y las inferencias son más la regla que la excepción. La estadística inferencial también tiene aplicaciones en la medicina, por ejemplo, se utiliza para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos o medicamentos.

Es crucial tener en cuenta que la estadística inferencial no está exenta de limitaciones, un muestreo inadecuado puede conducir a sesgos y en consecuencia, a inferencias incorrectas. Además, la interpretación incorrecta de los resultados estadísticos puede llevar a conclusiones erróneas y malas decisiones, en este caso: clínicas.

En resumen, la estadística inferencial es una herramienta poderosa que permite convertir datos limitados en conocimientos aplicables, para entender y mejorar el mundo que nos rodea. A través de la formulación de hipótesis, el cálculo de probabilidades y la construcción de intervalos de confianza, se proporcionará un marco robusto para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

Sin embargo, su aplicación efectiva exige una comprensión profunda de sus métodos y limitaciones para evitar errores y maximizar su potencial.

ESTADÍSTICA PARAMÉTRICA. CONCEPTOS Y GENERALIDADES

La estadística paramétrica es una rama fundamental dentro de la estadística inferencial, la cual ciertamente se enfoca en el análisis de datos, pero donde estos deben cumplir ciertas reglas o supuestos (así se les denomina), para que los resultados sean confiables y válidos. Esto es básico ya que el uso de herramientas estadísticas paramétricas, garantiza un análisis más robusto y preciso de los datos en estudio. Dicho de otra manera, las pruebas estadísticas denominadas "paramétricas", se basan en un conjunto de parámetros, que se deben satisfacer incuestionablemente.

Uno de los aspectos centrales de la estadística paramétrica es el empleo de distribuciones bien conocidas, como la normal, la binomial y la de Poisson, que pueden ser representadas mediante tablas, gráficos o funciones matemáticas. En el caso de la distribución normal, que es tal vez la más conocida, debemos entender el concepto como un modelo teórico, en donde los valores de una variable o conjunto de variables en estudio, se distribuyen de manera simétrica alrededor de un valor central.

La distribución se caracteriza por una forma de campana, se describe matemáticamente y depende de dos parámetros: la media y la desviación estándar. Estas distribuciones permiten simplificar los cálculos y obtener conclusiones más rápidamente, siempre y cuando los datos se ajusten adecuadamente a los supuestos del modelo. La distribución normal es la base de numerosos métodos paramétricos, debido a su prevalencia en la naturaleza y su relación con el teorema del límite central. Este teorema establece que si se toman muchas muestras de una población, por ejemplo la talla de las personas y calculas el promedio de las mismas, a medida que el número de muestras aumenta, la distribución de esos promedios se aproximará a una curva normal, independientemente de cómo estén distribuidas dichas datos originalmente. Dicho de otra manera, cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, más se acercará la distribución de los promedios a una distribución normal.

El uso de métodos paramétricos viene acompañado de varias ventajas; en primer lugar, cuando las reglas o supuestos para su utilización son correctos, estos métodos suelen ser muy eficientes, proporcionando estimaciones precisas y potentes con menor tamaño muestral en comparación con sus contrapartes no paramétricas. Además, debido a la estructura matemática de los modelos paramétricos, se facilitan análisis extensivos que permiten un entendimiento más profundo y riguroso de los datos.

Sin embargo, la estadística paramétrica no está exenta de limitaciones, el principal inconveniente radica en la dependencia a los supuestos sobre la distribución de los datos. Si estos no se cumplen, los resultados pueden ser incorrectos, de tal manera que es crucial verificar la distribución previo a su aplicación. Por ello, en situaciones donde no se puede garantizar que los datos sigan una distribución específica, los métodos no paramétricos pueden ser más adecuados, aunque a costa de una menor eficiencia. Entre las técnicas más comunes utilizadas para la aplicación de estadística paramétrica se incluyen las pruebas de hipótesis, la estimación de intervalos de confianza y los modelos analíticos de regresión entre otros.

Las pruebas de hipótesis, donde se pueden utilizar estadísticos como la *t* de Student y el análisis de la varianza (ANOVA por sus siglas en inglés), permiten determinar la significancia de los resultados en base a parámetros específicos, como la media o la varianza poblacional. Por su parte, los intervalos de confianza ofrecen un rango plausible para los parámetros desconocidos, proporcionando información crucial sobre su precisión y fiabilidad. Los modelos de regresión, por último, son una herramienta poderosa para modelar, entre otras cosas, la relación entre variables y hacer predicciones.

En conclusión, la estadística paramétrica constituye una herramienta esencial en el análisis de datos, dotada de métodos eficientes y poderosos para investigar y comprender fenómenos naturales y científicos. Aunque el mayor énfasis se hace en la normalidad de la distribución, existen otras consideraciones que deben tomarse en cuenta.

- Normalidad en la distribución de los datos
- Homogeneidad de varianzas (también denominada homocedasticidad)
- Independencia entre las observaciones
- Linealidad en el caso de los modelos de regresión
- Las variables deben estar medidas en una escala de intervalo o de razón.

ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA. CONCEPTOS Y GENERALIDADES.

La estadística no paramétrica se ha convertido en una herramienta invaluable en el análisis de datos, especialmente en situaciones donde las suposiciones tradicionales, ya señaladas, no pueden confirmarse, por lo que es más versátil y aplicable en una variedad de escenarios reales. Es importante entender qué lo que distingue a la estadística no paramétrica de su contraparte paramétrica, es que no se basa en parámetros específicos (como la media y la desviación estándar) ni asume una distribución normal de los datos. Esto es importante porque en la práctica los supuestos no siempre se pueden cumplir. Entre las principales técnicas de estadística no paramétrica se encuentran las pruebas de rango como la prueba de Wilcoxon, la prueba U de Mann-Whitney, o la prueba de H de Kruskal-Wallis. Estas pruebas comparan medianas o rangos en lugar de medias, lo que las hace más robustas en casos de datos asimétricos o con valores atípicos.

Por ejemplo, al comparar la efectividad de dos tratamientos médicos, es posible que los datos no estén normalmente distribuidos debido a la variabilidad en la respuesta de los pacientes. En tales casos, una prueba no paramétrica puede proporcionar resultados más confiables. La flexibilidad de la estadística no paramétrica, también se extiende a su capacidad para manejar diferentes tipos de datos, incluidos los datos ordinales y categóricos. A menudo en investigación social y psicológica, los datos se recogen en escalas ordinales, por ejemplo las que miden la satisfacción del paciente en una escala de "muy insatisfecho" a "muy satisfecho". Los métodos no paramétricos pueden analizar estos datos sin necesidad de convertirlos a una escala numérica, lo que preserva la integridad de la medición original.

Un aspecto crítico de las técnicas no paramétricas es su simplicidad interpretativa, es decir, al no depender de supuestos complejos sobre la distribución, los resultados pueden ser más fáciles de interpretar y comunicar a una

audiencia no técnica. Esto es particularmente beneficioso en contextos interdisciplinarios donde la claridad y la accesibilidad de los resultados son fundamentales. A pesar de sus numerosas ventajas, la estadística no paramétrica necesita muestras más grandes para alcanzar un confiable nivel de poder estadístico, además, algunos métodos no paramétricos pueden representar desafíos en casos donde hay grandes conjuntos de datos.

En conclusión, la estadística no paramétrica ofrece una alternativa poderosa y flexible a los métodos paramétricos tradicionales. Su capacidad para analizar datos sin suposiciones estrictas sobre la distribución, los hace especialmente útiles en disciplinas con datos variados y difíciles de modelar. Aunque pueden ser menos eficientes en términos de tamaño de muestra, su aplicabilidad y facilidad de interpretación, a menudo los convierten en la opción preferida en estudios reales donde las condiciones ideales rara vez se encuentran.

GLOSARIO DE SÍMBOLOS

Desviación estándar muestral	S
Desviación estándar poblacional	σ
Varianza muestral	S^2
Varianza poblacional	σ^2
Media poblacional	μ
Media muestral	\bar{x}
Mediana	Md
Moda	Mo
Frecuencia absoluta	fai
Frecuencia absoluta acumulada	Fai
Frecuencia relativa	fri
Frecuencia relativa acumulada	Fri
Frecuencia de un puntaje o categoría	f
Grados de libertad	gl
Hipótesis alterna	H1
Hipótesis nula	Ho
Nivel de significancia	α
Tamaño de la población	N
Tamaño de una muestra	n
Operador sumatorio	Σ
Probabilidad de cometer error tipo II	β
Probabilidad de cometer error tipo I	α
Probabilidad, representa también nivel de significancia	ρ
Proporción	P
Análisis de varianza (ANOVA)	F
Puntuación z	z
Chi cuadrada	X^2

Coefficiente de correlación de Spearman	ρ
Coefficiente de correlación de Pearson	r
Prueba de Kruskal- Wallis	H
Prueba de T de rangos asignados de Wilcoxon	T
Prueba Q de Cochran	Q
Prueba t de student	t
Prueba U de Mann- Whitney	U
Proporción	P
Coefficiente de Cramer	C
Estadístico Kappa	K
Valor i-esimo de una variable	X_i
Valor máximo de una variable	X_{max}
Valor mínimo de una variable	X_{min}
Variable para calcular	x
Límite superior de un intervalo	L_s
Límite inferior de un intervalo	L_i
Amplitud de un intervalo	a
Marca de clase	X
Error aleatorio o residual en regresión lineal	ϵ

REFERENCIAS

- A BRIEF HISTORY OF STATISTICS (SELECTED TOPICS). ALPHA Seminar. 2017, 29 Ago [citado 08/07/2024]. Disponible en: <http://homepage.divms.uiowa.edu/~dzimmer/alphaseminar/Statistics-history.pdf>
- Barrios JA. KARL PEARSON, CREADOR DE LA BIOMETRIA, PRECURSOR DE LA ESTADISTICA CONTEMPORANEA. Cizur Menor, España: Editorial Aranzadi; 2023.
- Betanzos FG, de León M del CEP, López JKC. ESTADÍSTICA APLICADA EN PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA SALUD. Hipodromo: El Manual Moderno, Editorial; 2017.
- Daniel WW. BIOESTADISTICA: BASE PARA EL ANALISIS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD. Editorial Limusa S.A. De C.V.; 2002.
- De la Fuente Solana Joan Guàrdia Olmos EI. HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA: UN EJERCICIO PARA ENTENDER EL MUNDO ACTUAL. España: Universidad de Barcelona; 2021.
- De Mora Charles MAGVMS. HISTORIA DE LA PROBABILIDAD Y LA ESTADÍSTICA. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2018.
- Del Cerro JS. HISTORIA DE LA PROBABILIDAD Y DE LA ESTADÍSTICA XII. Cizur Menor, España: Editorial Aranzadi; 2023.

- Fernández JS-L. HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA COMO CIENCIA EN ESPAÑA, (1500-1900). España: Instituto Nacional de Estadística; 1975.
- Koren J. THE HISTORY OF STATISTICS, THEIR DEVELOPMENT AND PROGRESS IN MANY COUNTRIES: IN MEMOIRS TO COMMEMORATE THE SEVENTY-FIFTH ANNIVERSARY OF THE AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION. USA: American Statistical Association; 1918.
- Lopez FJB. BIOESTADÍSTICA. España: Ediciones Paraninfo, S.A; 2005.
- Macho JMA. HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2006
- Martín MA, Horna O, Nedel F, Navarro A. FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA EN CIENCIAS DE LA SALUD. Barcelona: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona; 2010.
- Miranda RHC. BIOESTADÍSTICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD. España: Formación Alcalá, S.L.; 2017.
- Stigler SM. THE HISTORY OF STATISTICS: THE MEASUREMENT OF UNCERTAINTY BEFORE 1900. Cambridge, Mass., Estados Unidos de América: Belknap Press; 1990.
- Vilalta JS. MANUAL DE BIOESTADÍSTICA. Barcelona, Spain: Elsevier Masson; 2003.

Avances y desafíos en la educación médica: Un enfoque interdisciplinario

Porrúa Print-Librería de Porrúa hermanos y compañía S.A. de C.V. ISBN 978-607-515-536-4

Dra. María de Fátima González Urbalejo
Docente e investigadora
Secretaría de Educación y Cultura
del Estado de Sonora
profatimaglez5b@mail.com

RESUMEN

Ante la diversidad de cambios realizados en educación básica en los últimos años, la formación de los estudiantes ha sido tan incierta, que nos es difícil determinar el perfil de egreso que adquieren. Entre los ajustes de la reforma educativa del 2013 y la Nueva Escuela Mexicana cuyos planes se ratificaron legislativamente en el 2019, los perfiles de ingreso de los estudiantes de las diversas universidades del país se han visto “afectados”, por así decirlo, y si a ello le aunamos las consecuencias de la pandemia covid-19, tener acceso a bibliografía como la que arriba se presenta es un verdadero oasis en el desierto.

Encontrar instituciones que se tomen el tiempo para observar y analizar el comportamiento de su comunidad educativa antes y después de la pandemia; además ir más allá al actuar para encontrar las áreas de oportunidad y trabajar en ellas es algo que vale la pena emular.

Palabras claves: pandemia, resiliencia, aprendizaje virtual, área de oportunidad.

Como docente e investigadora, agradezco enormemente a los autores de la obra Avances y desafíos en la educación médica: Un enfoque interdisciplinario, ya que nos presentan en cada capítulo resultados de investigaciones que podríamos considerar muy básicas pero que definitivamente son medulares para diagnosticar las necesidades de los estudiantes universitarios. Detalles que nos ayudan a identificar sus áreas de oportunidad para formar de manera integral y con excelencia, de acuerdo a los estándares del alma mater donde se desempeñan estos investigadores, la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Región Sur.

Dirigido tanto a investigadores, académicos, docentes como estudiantes se pueden nutrir de información y/o encontrar la empatía necesaria tanto para fortalecer su área de oportunidad como para identificar sus fortalezas.

En el capítulo 1 se involucran en dos investigaciones de quienes estudian para Médico cirujano: “Los estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano” y “Estilos de afrontamiento y perfil de estrés en estudiantes de la Licenciatura de Médico Cirujano”, cerrando el capítulo con las “Ventajas del uso de la inteligencia artificial generativa entre pares en la enseñanza de la medicina de pregrado: una revisión sistemática”.

Para el capítulo 2 se avocaron a “Actitudes de los médicos pasantes de servicio social: uso de la telemedicina”, “Afectaciones de la salud mental relacionadas con el confinamiento por Covid-19 en estudiantes de medicina” el cual al leerlo me hace reflexionar no solo en los estudiantes de esa facultad, sino en todos los estudiantes sin importar el nivel educativo. Cierran el capítulo con “Factores resilientes en estudiantes de la carrera de medicina en la Universidad Autónoma de Tamaulipas”. La suma de los elementos considerados hace dignos de reconocimiento al cuerpo académico y administrativo de la institución, ya que demuestra una real preocupación por su comunidad estudiantil. Loable detalle que todas las instituciones deberán considerar: como quedaron nuestros alumnos después de la pandemia, que mejoras hubo y que áreas de oportunidad nos deja a los docentes, escuelas, sistema o gobierno y familias.

Culminan la obra con el capítulo 3 donde consideran “Cultura de la alfabetización digital en estudiantes universitarios”, “Impacto de la modalidad virtual en la calidad del aprendizaje de estudiantes del área de ciencias de la salud” y “Entornos virtuales de aprendizaje como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje”, quienes nos dedicamos a la docencia sabemos que son temas que entraron como emergentes durante la pandemia pero llegaron para quedarse y aunque para los migrantes digitales (generación X) nos ha causado esfuerzo para las generaciones Y o Millenials y Z que son a la que pertenecen las y los alumnos universitarios, así como para la generación Alpha a la cual pertenecen las y los estudiantes de educación básica del ciclo actual.

Con 40 años como docente de educación básica en el estado de Sonora y poco más de 20 en la investigación e involucramiento con la educación media y superior en varios estados del país me es sumamente grato encontrar este tipo de apoyo bibliográfico, tan variado y asertivo, felicito a los autores además de recomendar ampliamente su lectura. Este libro no solo articula el compromiso continuo del Cuerpo Académico UAT-CA-180 “TIC, Educación y Salud” con la excelencia académica y la investigación interdisciplinaria, sino que también fortalece su misión de difundir conocimientos y promover el desarrollo integral en las áreas críticas de educación, salud y tecnología. Representa un recurso invaluable para académicos, estudiantes y profesionales interesados en estudiar los desafíos complejos y oportunidades que definen el progreso de la medicina y de la educación médica.



**Facultad de
Medicina de Tampico**
Dr. Alberto Romo Caballero



Centro de
Investigación
Educativa y
Ciencias

REVISTA CIE

