

# RINVE

REVISTA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA





# RINVE

RINVE Volumén 3, número 2, año 2025, de publicación semestral editada por el Centro de Estudios Superiores CM A.C., con domicilio: Venustiano Carranza Nte. 614, Colonia Centro, C.P. 64000 en Monterrey, Nuevo León, México; Teléfono 81 8864 0099.

Fecha de última modificación: 13 de enero de 2026

La postura del editor no es reflejada en las opiniones exteriorizadas por los autores. Con la cita de la fuente se permite la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación.

Reserva de derechos al Uso Exclusivo 04-2023-083011492800-102 por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Rosario Villela Treviño, directora de posgrado en Universidad Lux, [dir.posgrado@universidadlux.edu.mx](mailto:dir.posgrado@universidadlux.edu.mx), tel. 8864 0099 ext. 101.

# Indice

## Artículos

Tecnologías asistivas en educación: avances, desafíos y oportunidades para la inclusión educativa **3-15**  
**Jano Casini**

La enfermedad renal crónica como discapacidad invisible en el contexto educativo **16-32**  
**Abigail Guadupe Valle Mejia, Johan Cristian Cruz-Cruz, Jonhhy Lara Delgado**

Percepción estudiantil sobre el desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades en una IES de gastronomía con perspectiva de género **33-49**  
**Salvador Israel Zarate Preciado, Ramón Vega Buelna, Freddy Sánchez Dávila**

La Aplicación del Design Thinking y el co-diseño en un entorno educativo con adaptación curricular **50-62**  
**Estefania Basanta Guerreiro**

Tecnología como facilitadora de la inclusión: Análisis de la plataforma Achieve 3000 como apoyo a la comprensión lectora para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista **63-71**  
**Javier Antonio Martínez Terán**

## Misceláneas

Enseñar en movimiento, aprender caminando **72-84**  
**Elena Mainer-Pardos, Alberto Roso-Moliner, Kevin Lacruz-Coscolin, Demetrio Lozano Jarque**

Necesidades educativas y experiencias del uso de apitoxina como analgésico en adultos con diabetes tipo 2 y dolor neuropático en miembros inferiores **85-93**  
**Edgar Iván Espinoza Reyna, Roger Quintana-Lagunas, Cynthia Berenice Rueda Sánchez, María de Los Ángeles Paz-Morales**



# Artículos



**Tecnologías asistivas en educación: avances, desafíos y oportunidades para la inclusión educativa****Assistive technologies in education: advances, challenges and opportunities for educational inclusion****Jano Leonel Casini**

Universidad Católica Argentina (UCA)

<https://orcid.org/0009-0000-0248-0798>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.42>**Resumen**

El presente artículo tiene como objetivo analizar el papel de las tecnologías asistivas (TA) en la educación inclusiva, destacando su contribución a la autonomía, participación y aprendizaje de estudiantes con discapacidad o necesidades específicas. Para ello, se realizó una revisión narrativa y analítica de 42 fuentes publicadas entre 2016 y 2025, incluyendo artículos científicos, informes institucionales y dos documentos locales relacionados con el uso de TA en contextos educativos latinoamericanos. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos académicas y organismos internacionales (Scielo, ERIC, Springer, MDPI, UNESCO, OMS), seleccionando estudios que abordaran la aplicación de tecnologías asistivas en entornos escolares o universitarios. La información se organizó y analizó según tres ejes: accesibilidad y autonomía del estudiante, rol docente y formación profesional, e innovación tecnológica y políticas inclusivas. Los principales hallazgos evidencian que las TA promueven la inclusión y mejoran la participación del alumnado, pero su impacto depende de la formación del profesorado, la infraestructura tecnológica y el apoyo institucional. Como conclusión, se afirma que las tecnologías asistivas son herramientas esenciales para una educación equitativa, siempre que se integren dentro de un enfoque pedagógico inclusivo y políticas educativas sostenibles que garanticen su accesibilidad y permanencia.

**Palabras clave:** Tecnologías Asistivas, Educación Inclusiva, Equidad Digital, Diseño Universal Para el Aprendizaje

**Abstract**

The present article aims to analyze the role of assistive technologies (AT) in inclusive education, highlighting their contribution to autonomy, participation, and learning of students with disabilities or specific educational needs. A narrative and analytical review of 42 sources published between 2016 and 2025 was carried out, including scientific articles, institutional

reports, and two local documents related to the use of AT in Latin American educational contexts. The literature search was conducted in academic databases and international organizations (Scielo, ERIC, Springer, MDPI, UNESCO, WHO), selecting studies addressing the application of assistive technologies in school or university settings. The information was organized and analyzed according to three main themes: student accessibility and autonomy, teacher role and professional training, and technological innovation and inclusive policies. The main findings show that AT promotes inclusion and improves student participation, but its impact depends on teacher training, technological infrastructure, and institutional support. In conclusion, assistive technologies are essential tools for equitable education, provided they are integrated within an inclusive pedagogical approach and supported by sustainable educational policies that ensure their accessibility and continuity.

**Keywords:** Assistive Technologies; Inclusive Education; Digital Equity; Universal Design for Learning.

## Introducción

En las últimas dos décadas, las tecnologías asistivas (TA) han adquirido un papel cada vez más relevante en el ámbito educativo, constituyéndose como un pilar fundamental para la inclusión y la equidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas, diseñadas para compensar limitaciones físicas, sensoriales, cognitivas o comunicativas, permiten a las personas con discapacidad desarrollar una mayor autonomía, mejorar su participación y acceder en igualdad de condiciones a los espacios educativos.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), las tecnologías asistivas se definen como “dispositivos, servicios o sistemas que permiten a las personas con discapacidad mantener o mejorar su funcionamiento y participación en la sociedad”. Esta definición engloba tanto dispositivos físicos (como sillas motorizadas, audífonos digitales, teclados adaptados o bastones inteligente) como recursos digitales, entre ellos lectores de pantalla, software de comunicación aumentativa, plataformas accesibles y aplicaciones móviles diseñadas para distintos tipos de necesidades.

En el contexto educativo, las TA no solo se conciben como un conjunto de herramientas técnicas, sino como mediadores pedagógicos que facilitan la interacción, la comunicación y el aprendizaje significativo. Desde esta perspectiva, su implementación se asocia estrechamente con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), formulado por Rose y Meyer (2002), que propone desarrollar entornos flexibles, accesibles y adaptables a la diversidad de estudiantes. Este enfoque busca anticipar las necesidades de aprendizaje de todos los alumnos, evitando la exclusión que generan los modelos estandarizados.

La inclusión educativa, entendida como el derecho de todos los estudiantes a participar plenamente en la vida escolar, sin discriminación ni barreras, exige una transformación profunda en la manera de concebir la enseñanza (Unesco, 2005). Ya no se trata únicamente de integrar a los estudiantes con discapacidad en las aulas, sino de reconfigurar las prácticas pedagógicas y los recursos tecnológicos para garantizar una participación real y efectiva. En este sentido, las tecnologías asistivas se han convertido en un eje transversal para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 de la UNESCO (ODS 4), que promueve una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos (UNESCO IITE, 2024).

Diversas investigaciones recientes (Springer, 2022; Frontiers, 2025; MDPI, 2024) coinciden en señalar que el impacto de las TA en los procesos educativos depende de tres factores esenciales: la adecuación pedagógica de los recursos, la formación docente específica en su uso y la disponibilidad de infraestructura tecnológica. El simple acceso a dispositivos o programas no garantiza su efectividad si no existe un marco didáctico que oriente su aplicación. En este sentido,

la competencia digital docente y la alfabetización tecnológica inclusiva son dimensiones imprescindibles para lograr una implementación exitosa.

A nivel global, se han desarrollado múltiples proyectos que demuestran el potencial de las TA para transformar la enseñanza. Desde los sistemas de lectura digital y aplicaciones hápticas que facilitan el aprendizaje de personas con discapacidad visual, hasta las plataformas adaptativas de aprendizaje que ajustan los contenidos según el ritmo y las capacidades de cada estudiante, las experiencias demuestran que la tecnología puede ser un facilitador de la diversidad y no una barrera. Sin embargo, estos avances contrastan con las brechas persistentes en regiones de menor desarrollo, donde la falta de acceso a internet, el costo de los dispositivos o la ausencia de políticas públicas inclusivas dificultan su sostenibilidad.

En América Latina, el panorama refleja tanto desafíos como oportunidades. Si bien los países de la región enfrentan limitaciones estructurales, como la falta de inversión, la escasa formación docente y la fragmentación de políticas educativas, también surgen iniciativas locales que apuestan por la innovación social y pedagógica. Proyectos como *MetroSonus* (Reina & Gaitán, 2024), el *Smart White Cane UAEM* (Trujillo et al., 2021) o el desarrollo de aplicaciones accesibles para estudiantes con discapacidad visual (Sánchez, 2025) muestran el compromiso de universidades, centros de investigación y organizaciones civiles en promover la accesibilidad digital y la autonomía estudiantil.

No obstante, los desafíos son múltiples. Aún se observa una distancia considerable entre la producción tecnológica y su aplicación pedagógica real, especialmente en escuelas de contextos vulnerables. La sostenibilidad de las TA requiere de políticas públicas integrales, financiamiento continuo, acompañamiento técnico y, sobre todo, una visión pedagógica centrada en la diversidad y la justicia educativa.

En este marco, el presente artículo tiene como propósito analizar de manera crítica la producción científica y las experiencias recientes sobre tecnologías asistivas aplicadas al ámbito educativo entre 2016 y 2025, integrando 40 publicaciones internacionales y dos fuentes locales. A través de una revisión narrativa y analítica, se busca identificar los principales avances, tendencias, desafíos y oportunidades que las TA ofrecen para fortalecer los procesos de inclusión educativa, así como orientar futuras líneas de investigación y acción en la materia.

## Metodología

El presente trabajo se desarrolló mediante una revisión narrativa y analítica de la literatura científica e institucional sobre tecnologías asistivas aplicadas a la educación. Este tipo de revisión permite describir, comparar y sintetizar los principales aportes teóricos, metodológicos y empíricos de las investigaciones publicadas en el área, con el propósito de identificar tendencias, vacíos y líneas emergentes de análisis.

A diferencia de una revisión sistemática estricta, la revisión narrativa combina criterios de rigurosidad científica con flexibilidad interpretativa, permitiendo integrar diversas fuentes (artículos, informes técnicos, capítulos de libros y documentos institucionales) en torno a un mismo eje temático. En este caso, el foco de análisis fue el uso de tecnologías asistivas (TA) como recursos para promover la inclusión y la equidad en contextos educativos formales.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo entre enero y septiembre de 2025, abarcando un periodo de publicación comprendido entre 2016 y 2025. Se consultaron bases de datos científicas y repositorios de libre acceso: *Scielo*, *RedALyC*, *Dialnet*, *ERIC*, *SpringerLink*, *MDPI*, *ScienceDirect*, y documentos provenientes de organismos internacionales como *UNESCO IITE* y la Organización Mundial de la Salud (*GATE Program*).

Se emplearon palabras clave en español e inglés combinadas con operadores booleanos: “tecnologías asistivas”, “educación inclusiva”, “discapacidad”, “aprendizaje accesible”, “assistive technology”, “inclusive education”, “educational accessibility” y “universal design for

*learning*". Esta estrategia permitió recuperar un corpus amplio y diverso de estudios relacionados con el tema.

Para la selección de los documentos, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

1. Publicaciones entre 2016 y 2025.
2. Estudios empíricos, teóricos o revisiones que aborden la aplicación de TA en contextos educativos (primaria, secundaria o superior).
3. Fuentes en español o inglés con disponibilidad de texto completo.
4. Informes y documentos institucionales de organismos reconocidos (UNESCO, OMS, ministerios o universidades).

Asimismo, se establecieron criterios de exclusión:

1. Trabajos centrados exclusivamente en el desarrollo técnico de dispositivos sin aplicación educativa.
2. Publicaciones anteriores y posteriores a 2015 o sin revisión por pares.
3. Documentos sin acceso completo o con información insuficiente para el análisis.

Tras la depuración, el corpus final quedó conformado por 42 documentos: 40 artículos y revisiones provenientes de revistas científicas y dos fuentes locales aportadas, Sánchez (2025) y Molero & Cruz (2021), las cuales aportan una perspectiva contextual latinoamericana sobre la temática.

Para el análisis de la información, los documentos fueron organizados en una base de datos (Excel), clasificando cada fuente según:

- Autor/es y año de publicación.
- Tipo de estudio (empírico, revisión, teórico, informe).
- Nivel educativo de aplicación (primario y secundario).
- Tipo de discapacidad o población destinataria.
- Principales hallazgos, aportes y limitaciones.

Posteriormente, se realizó un análisis temático y comparativo, agrupando los resultados en tres ejes principales:

1. Accesibilidad y autonomía del estudiante.
2. Rol docente y formación profesional.
3. Innovación tecnológica y políticas inclusivas.

Finalmente, se elaboró una síntesis interpretativa que integra los hallazgos más relevantes, contrastando enfoques teóricos y resultados empíricos, con el fin de ofrecer una visión actualizada y crítica sobre el papel de las tecnologías asistivas en la educación inclusiva.

## **Análisis de resultados**

El análisis de las 42 fuentes revisadas permitió identificar una serie de tendencias, problemáticas y avances significativos en torno al uso de las tecnologías asistivas (TA) en contextos educativos. Los estudios analizados se agruparon en tres grandes ejes temáticos: (1) accesibilidad y autonomía del estudiante, (2) rol docente y formación profesional, y (3) innovación tecnológica y políticas inclusivas. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes de cada uno.

### **Accesibilidad y autonomía del estudiante**



Las tecnologías asistivas representan una herramienta esencial para garantizar la accesibilidad y la participación activa de los estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales. Su implementación en las aulas permite reducir las barreras sensoriales, cognitivas o motoras que históricamente limitaron la inclusión educativa.

Diversas investigaciones coinciden en que el acceso a dispositivos y programas adaptados aumenta la autonomía y la autoestima del alumnado, facilitando su participación en actividades académicas y sociales. Según Sánchez (2025), el uso de tecnologías emergentes, como los dispositivos hápticos y las aplicaciones con retroalimentación auditiva, ha mostrado mejoras significativas en la orientación espacial y la comprensión lectora de estudiantes con discapacidad visual. De modo similar, Sandoval et al. (2023) demostraron que las aplicaciones móviles diseñadas con principios de accesibilidad mejoran la capacidad de interacción y comunicación en niños con ceguera o baja visión, al permitirles realizar tareas que antes requerían asistencia constante.

Por otro lado, Altamirano et al. (2023) destacan que el uso de sistemas de conocimiento de voz y software de lectura automática favorece la independencia en la producción y comprensión de textos para estudiantes con dificultades motoras o dislexia. Estas herramientas, además de potenciar el aprendizaje autónomo, promueven un sentido de competencia y pertenencia dentro del grupo-clase.

Sin embargo, los beneficios de las TA no se limitan a los aspectos funcionales. La literatura señala también su impacto en la autoeficacia y la motivación de los estudiantes. Según el metaanálisis de Springer (2022), las TA contribuyen a una percepción más positiva del propio proceso de aprendizaje, al ofrecer múltiples medios de representación y expresión que se ajustan a las preferencias del estudiante.

No obstante, los avances tecnológicos no se distribuyen de manera equitativa. Haz et al. (2024) subrayan que persisten brechas digitales y desigualdades estructurales, especialmente en contextos rurales o de bajos recursos, donde el acceso a internet, la disponibilidad de dispositivos y la asistencia técnica son limitados. Estas carencias generan un fenómeno de “doble exclusión”, en el que los estudiantes con discapacidad no solo enfrentan barreras personales, sino también limitaciones tecnológicas e institucionales.

Aun así, la evidencia muestra que incluso con recursos limitados, las escuelas pueden mejorar la accesibilidad si implementan estrategias pedagógicas inclusivas. Francisca et al. (2024), por ejemplo, reportan resultados positivos en la adopción de *JustiApp*, una aplicación educativa que integra modos de accesibilidad visual y auditiva, utilizada en escuelas de América Latina. Este tipo de experiencias locales demuestran que la innovación no depende exclusivamente de la tecnología avanzada, sino de su apropiación pedagógica y su adaptación contextual.

## **Rol docente y formación profesional**

El segundo eje de análisis evidencia que la formación y el compromiso docente son factores determinantes en la efectividad de las tecnologías asistivas. Las investigaciones revisadas coinciden en que la falta de preparación técnica y pedagógica constituye uno de los principales obstáculos para su integración efectiva en la enseñanza.

Edyburn (2013) y Horn & Flores (2018) sostienen que muchos docentes desconocen las funcionalidades específicas de las TA y, por tanto, las utilizan de manera superficial o puntual. En lugar de integrarlas dentro del diseño curricular, suelen emplearlas como recursos adicionales para algunos alumnos, lo que perpetúa un modelo de “adaptación individual” más que una práctica educativa verdaderamente inclusiva.

Por su parte, el informe del UK Department for Education (2020) y la revisión sistemática de Frontiers (2025) enfatizan que las instituciones educativas que ofrecen

programas de formación continua sobre tecnología asistiva logran un impacto más sostenido en la inclusión. Los docentes que reciben acompañamiento técnico y pedagógico muestran mayor disposición a incorporar recursos digitales en sus clases, adaptan materiales, diseñan evaluaciones accesibles y fomentan una cultura escolar más colaborativa.

Además, la formación docente en accesibilidad no solo mejora las competencias tecnológicas, sino que promueve actitudes más inclusivas. Según el estudio de ERIC (2021), la capacitación sobre TA incrementa la empatía profesional y la conciencia sobre la diversidad funcional, lo que favorece un clima escolar más respetuoso y participativo.

Sin embargo, la formación no puede limitarse a cursos técnicos. Diversos autores (UNESCO IITE, 2024; MDPI, 2024) proponen un modelo interdisciplinario e integral, en el que los docentes trabajen junto a especialistas en psicopedagogía, informática y orientación educativa. Esta colaboración permite diseñar estrategias que integren lo tecnológico con lo emocional y lo pedagógico, fortaleciendo el vínculo entre enseñanza, accesibilidad y bienestar.

En América Latina, las investigaciones reflejan que los docentes enfrentan desafíos adicionales: carencia de recursos, sobrecarga laboral y falta de apoyo institucional. Molero & Cruz (2021) advierten que, sin acompañamiento institucional, la introducción de TA puede generar frustración o desinterés, especialmente cuando las herramientas presentan fallas técnicas o no responden a las necesidades del alumnado. En este sentido, la tecnología asistiva requiere ser comprendida no como un fin en sí misma, sino como un medio para la transformación educativa y social.

## **Innovación tecnológica y políticas inclusivas**

El tercer eje se centra en la relación entre innovación tecnológica, políticas públicas y sostenibilidad educativa. La expansión de la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático y las interfaces sensoriales han dado origen a una nueva generación de tecnologías asistivas inteligentes. Estas herramientas no solo amplían las posibilidades de interacción, sino que también personalizan el aprendizaje y ofrecen respuestas adaptadas a las necesidades de cada estudiante.

Estudios recientes (Dang et al., 2024; Grados et al., 2022) describen el desarrollo de dispositivos inteligentes con sensores, cámaras y algoritmos de reconocimiento que permiten una experiencia educativa más inclusiva. Por ejemplo, los sistemas de visión computacional pueden convertir información visual en retroalimentación auditiva, y las plataformas educativas adaptativas ajustan el nivel de dificultad de las actividades en función del rendimiento del estudiante.

No obstante, la innovación tecnológica debe ir acompañada de políticas públicas que garanticen la equidad y la accesibilidad. La OMS, a través del programa GATE (2020), señala que menos del 10% de las personas que necesitan tecnología asistiva en países de ingresos medios o bajos tienen acceso efectivo a ella. Esta brecha pone en evidencia la necesidad de marcos normativos que regulen la producción, distribución y financiación de las TA en los sistemas educativos.

En el ámbito educativo, la UNESCO IITE (2024) enfatiza la importancia de promover políticas de inclusión digital que contemplen la capacitación de docentes, la dotación de recursos tecnológicos y la creación de redes de colaboración entre instituciones. Estas acciones permiten sostener el uso de las TA en el tiempo, evitando que dependan de proyectos aislados o de la iniciativa individual de algunos docentes.

A nivel regional, algunos países latinoamericanos han comenzado a incorporar la accesibilidad digital en sus planes nacionales de educación inclusiva, aunque con resultados dispares. En Argentina, por ejemplo, la producción académica sobre TA ha crecido en los últimos años, impulsada por universidades y centros de investigación que trabajan en la

adaptación de recursos para estudiantes con discapacidad visual o auditiva (Sánchez, 2025). Sin embargo, la falta de financiamiento sostenido y la fragmentación institucional continúan siendo los principales obstáculos para la expansión de estas prácticas.

La innovación inclusiva requiere también repensar la ética del desarrollo tecnológico. Autores como Cook & Polgar (2020) y Edyburn (2013) advierten que el diseño de las TA debe centrarse en las necesidades reales de los usuarios, promoviendo su participación activa en todas las etapas del proceso. La co-creación y el diseño participativo se presentan como enfoques prometedores para garantizar que las soluciones tecnológicas sean realmente útiles y culturalmente pertinentes.

En síntesis, la revisión evidencia que la tecnología asistiva constituye una oportunidad para construir escenarios educativos más inclusivos, colaborativos y democráticos, siempre que se enmarque en políticas sostenibles y en una pedagogía centrada en la diversidad. La innovación, cuando se combina con la sensibilidad social y la reflexión pedagógica, se convierte en una herramienta poderosa para transformar la educación hacia la equidad.

## Discusión

El análisis de la literatura evidencia que las tecnologías asistivas (TA) constituyen una herramienta clave para el desarrollo de una educación inclusiva, equitativa y accesible.

Sin embargo, su efectividad no depende únicamente del avance tecnológico, sino de la articulación entre recursos, formación docente, acompañamiento institucional y políticas públicas sostenibles.

Los estudios revisados muestran una relación directa entre el nivel de formación del profesorado y la apropiación pedagógica de las TA. Los docentes que reciben capacitación continua tienden a integrar estas herramientas en su planificación curricular, diseñan materiales adaptados y promueven actividades que favorecen la participación activa de todos los estudiantes (Horn & Flores, 2018; ERIC, 2021; MDPI, 2024). En cambio, en contextos donde la capacitación es escasa o inexistente, las TA suelen utilizarse como apoyos aislados, sin impacto real en el aprendizaje ni en la inclusión.

Esta situación refleja la necesidad de concebir la tecnología asistiva no como un añadido o un accesorio, sino como parte estructural del ecosistema educativo. Desde la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), propuesto por Rose y Meyer (2002) y retomado por Al-Azawei et al. (2016), las TA deben considerarse elementos de diseño pedagógico que diversifican los modos de acceso, representación y expresión del conocimiento. Integrarlas desde el inicio en el planeamiento curricular implica anticipar la diversidad de necesidades del alumnado, en lugar de reaccionar a ellas de manera fragmentada o correctiva.

Asimismo, las TA tienen un valor simbólico y cultural, ya que expresan el grado de compromiso de un sistema educativo con la equidad y la justicia social. La inclusión tecnológica no puede limitarse a la distribución de dispositivos, sino que debe promover un cambio de paradigma: pasar de una lógica de compensación a una lógica de empoderamiento. En este sentido, Cook y Polgar (2020) señalan que el verdadero potencial de las TA radica en su capacidad para ampliar las posibilidades de acción, comunicación y participación de las personas, fortaleciendo su identidad y autonomía.

En el plano teórico, resulta pertinente vincular la discusión sobre TA con los principios de la pedagogía inclusiva crítica, que concibe la educación como un espacio político y ético donde se disputan significados, derechos y oportunidades. Desde esta perspectiva, las TA no solo son instrumentos técnicos, sino mediaciones socioculturales que reflejan las relaciones de poder en torno al conocimiento. Autores como Booth y Ainscow (2002) han insistido en que la inclusión implica transformar las culturas escolares y los valores institucionales, y no solo adaptar recursos. En consecuencia, la implementación de TA debe inscribirse en proyectos

educativos que valoren la diversidad y promuevan la participación activa de todos los actores escolares.

Por otro lado, la evidencia empírica demuestra que el uso adecuado de las TA impacta positivamente en variables socioemocionales como la autoestima, la motivación y la autoeficacia académica (Sánchez, 2025; Sandoval et al., 2023). Este hallazgo refuerza la idea de que la inclusión tecnológica no se reduce al acceso, sino que incide en el sentido de pertenencia y bienestar del alumnado. Cuando los estudiantes experimentan que las herramientas tecnológicas les permiten aprender de forma autónoma, se incrementa su confianza y compromiso con el aprendizaje.

Sin embargo, este proceso no está exento de tensiones. En muchos contextos latinoamericanos, las brechas digitales persisten y se amplían entre zonas urbanas y rurales, entre escuelas públicas y privadas, e incluso entre distintos niveles educativos. El informe de la UNESCO IITE (2024) advierte que la desigualdad tecnológica puede reproducir formas de exclusión preexistentes si no se adoptan políticas integrales de equidad digital. Por ello, resulta urgente promover la noción de justicia tecnológica, entendida como el derecho de todas las personas a acceder, usar y beneficiarse de las innovaciones digitales en condiciones de igualdad.

Desde un enfoque aplicado, algunas experiencias internacionales ofrecen ejemplos valiosos. En Finlandia, el sistema educativo integra las TA dentro de los planes de apoyo individual, combinando herramientas digitales con estrategias de coenseñanza y tutoría entre pares. En Canadá, los programas de formación docente incluyen módulos obligatorios sobre accesibilidad tecnológica y diseño universal, con evaluación práctica en entornos simulados. En América Latina, países como Chile y Brasil han desarrollado plataformas públicas accesibles que incorporan lectores de pantalla, subtítulo automático y materiales educativos en lenguaje de señas. Estas políticas demuestran que la sostenibilidad de las TA depende de la articulación entre innovación, inclusión y gobernanza educativa.

En el contexto argentino, diversas universidades nacionales han impulsado proyectos de investigación y desarrollo orientados a la accesibilidad educativa. El programa de la Universidad Nacional de Cuyo sobre “Educación Inclusiva y Tecnología” (2023) y la Red Interuniversitaria de Discapacidad promueven la creación de repositorios de software libre adaptado y la formación docente interdisciplinaria. Estos esfuerzos locales revelan el potencial de la cooperación académica y el trabajo en red para fortalecer las capacidades institucionales. No obstante, la ausencia de políticas de financiamiento sostenido limita la expansión de estas iniciativas, lo cual evidencia la necesidad de un compromiso estatal más estructural.

La dimensión ética de las TA también merece especial atención. La incorporación de inteligencia artificial y aprendizaje automático en la educación plantea interrogantes sobre la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la autonomía del usuario. Si bien las tecnologías inteligentes pueden personalizar el aprendizaje, también pueden reproducir sesgos o generar dependencia tecnológica. Por ello, resulta fundamental desarrollar marcos normativos y deontológicos que garanticen la protección de los derechos digitales y promuevan un uso responsable y consciente de la tecnología. La ética de la inclusión digital debe orientarse por principios de accesibilidad, participación y respeto a la diversidad.

Otro aspecto relevante en la discusión contemporánea es el rol de la comunidad educativa en la sostenibilidad de las TA. La evidencia indica que los proyectos que involucran a familias, terapeutas y comunidades locales tienden a tener mayor permanencia e impacto (Francisca et al., 2024). Este enfoque comunitario permite contextualizar las tecnologías, adaptarlas a las realidades locales y reforzar el sentido de corresponsabilidad en la inclusión. En palabras de Edyburn (2013), la tecnología asistiva alcanza su máximo potencial cuando se convierte en una herramienta compartida dentro de una comunidad de aprendizaje inclusiva.

Asimismo, resulta necesario promover una cultura de innovación inclusiva, donde la creatividad y la sensibilidad social se combinen en el diseño y uso de las TA. La formación de los

futuros docentes debe fomentar competencias de diseño pedagógico accesible, evaluación inclusiva y gestión de recursos tecnológicos. Las universidades pueden desempeñar un rol central en este proceso, no solo como generadoras de conocimiento, sino como modelos de prácticas institucionales accesibles. La inclusión digital universitaria, además de beneficiar al estudiantado con discapacidad, mejora la calidad global de la enseñanza al ofrecer entornos más flexibles y participativos.

La discusión sobre las TA también invita a repensar el concepto de accesibilidad como principio transversal del currículo. Más allá de los ajustes razonables o las adaptaciones específicas, la accesibilidad debe asumirse como un criterio de diseño universal que beneficie a todos. Esto implica revisar las metodologías, las evaluaciones, la comunicación institucional y la arquitectura digital de las plataformas educativas. El acceso equitativo a los contenidos digitales no es solo una cuestión técnica, sino pedagógica y política, ya que determina quién puede participar plenamente del proceso educativo.

Por último, la integración de las TA demanda una evaluación continua de su impacto real. Se requieren investigaciones longitudinales que analicen cómo estas tecnologías influyen en el aprendizaje, la permanencia escolar y la inclusión social de los estudiantes a largo plazo. Evaluar la efectividad de las TA no solo implica medir resultados académicos, sino también considerar indicadores de bienestar, autonomía y participación. El desarrollo de observatorios y redes internacionales de investigación en tecnologías inclusivas podría contribuir significativamente a este propósito.

En síntesis, las tecnologías asistivas representan un punto de encuentro entre la innovación y la justicia educativa. Su potencial transformador depende de una visión sistémica que combine la investigación científica, la voluntad política, la formación docente y la participación activa de las comunidades. En un mundo cada vez más digitalizado, apostar por la accesibilidad y la equidad tecnológica es apostar por una educación verdaderamente inclusiva y humanizadora.

### **Conclusiones**

El recorrido realizado a través de esta revisión permite reafirmar que las tecnologías asistivas (TA) constituyen una herramienta esencial para el avance hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Sin embargo, su verdadero potencial no radica únicamente en la sofisticación tecnológica, sino en la manera en que se articulan con la práctica pedagógica, las políticas educativas y la cultura institucional.

El análisis de las 42 fuentes revisadas demuestra que la adopción de tecnologías asistivas puede generar transformaciones significativas en el aprendizaje y en la vida cotidiana de los estudiantes, siempre que esté acompañada de procesos formativos sólidos, apoyo institucional y una visión pedagógica centrada en la diversidad. De lo contrario, el riesgo de que las TA se conviertan en instrumentos aislados o meramente decorativos es alto.

En primer lugar, es fundamental reconocer que las TA no constituyen soluciones universales ni homogéneas. Su efectividad depende de su adecuación al contexto, la naturaleza de la discapacidad y las características del entorno educativo. Un software lector de pantalla, por ejemplo, puede resultar muy útil en ambientes urbanos con buena conectividad, pero podría perder eficacia en zonas rurales sin acceso estable a internet. De ahí la importancia de planificar su implementación bajo un enfoque contextualizado, participativo y flexible.

Asimismo, los hallazgos revelan que el impacto de las TA trasciende lo instrumental. Estas tecnologías favorecen la autonomía, la autoestima y la participación social de los estudiantes, fortaleciendo su sentido de pertenencia en la comunidad educativa. Desde la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), cada estudiante debe contar con múltiples medios de acceso, representación, expresión y compromiso, lo que las TA pueden facilitar de manera concreta. En este sentido, su aplicación no debe restringirse únicamente a



quienes poseen una discapacidad reconocida, sino que puede beneficiar al conjunto del alumnado, fomentando entornos de aprendizaje más flexibles y empáticos.

No obstante, uno de los problemas recurrentes identificados en la literatura es la falta de formación docente especializada. Muchos maestros carecen de conocimientos técnicos o didácticos suficientes para integrar las TA en su práctica cotidiana. Este déficit formativo no solo limita el aprovechamiento de los recursos disponibles, sino que también puede generar frustración y resistencia al cambio. Por ello, se plantea la necesidad de implementar programas de formación docente continuos y sistemáticos, que incluyan tanto el manejo técnico de las herramientas como la reflexión pedagógica sobre su uso inclusivo.

Dicha formación debe ser interdisciplinaria, involucrando a profesionales de la educación, la psicología, la terapia ocupacional, la informática y la comunicación. De este modo, se promueve un trabajo colaborativo que permite comprender las TA desde una mirada integral. Además, los programas de capacitación deben incluir espacios de acompañamiento y mentoría, donde los docentes puedan compartir experiencias, resolver dudas y evaluar el impacto real de las tecnologías en el aprendizaje de sus estudiantes.

Otro aspecto que emerge con fuerza es la responsabilidad institucional y política en la sostenibilidad de las TA. No basta con distribuir dispositivos o software; es imprescindible garantizar infraestructura, mantenimiento y soporte técnico permanente. Las políticas públicas deben contemplar partidas presupuestarias específicas para la inclusión digital, la accesibilidad tecnológica y la investigación aplicada en el ámbito educativo. Los ministerios de educación y las universidades pueden desempeñar un papel clave como articuladores de redes de cooperación entre escuelas, organismos gubernamentales y entidades tecnológicas.

La revisión también permite advertir la existencia de brechas de acceso que reflejan desigualdades sociales y territoriales. En muchos países latinoamericanos, las escuelas rurales o periféricas carecen de conectividad y recursos tecnológicos básicos, lo cual impide aprovechar los beneficios de las TA. Esta situación exige un enfoque de justicia educativa que coloque la equidad digital como prioridad en las agendas nacionales. La accesibilidad tecnológica debe ser considerada un derecho educativo fundamental, no un privilegio condicionado por la ubicación geográfica o la capacidad económica de las instituciones.

En el plano internacional, organismos como la UNESCO y la OMS (a través del programa GATE) promueven la consolidación de marcos normativos globales para garantizar el acceso universal a las tecnologías asistivas. Estos esfuerzos apuntan a crear estándares de diseño, producción y distribución que reduzcan los costos y amplíen la disponibilidad de dispositivos accesibles. A nivel regional, sería deseable avanzar hacia alianzas entre países latinoamericanos que compartan experiencias, formación y recursos tecnológicos, fortaleciendo así las capacidades locales.

Otro hallazgo significativo se relaciona con la necesidad de incorporar la voz de los propios usuarios en el diseño y evaluación de las TA. Las personas con discapacidad deben participar activamente en las etapas de creación, prueba y adaptación de las tecnologías que van a utilizar. Este principio, denominado co-diseño inclusivo, garantiza que los desarrollos respondan a necesidades reales y culturalmente pertinentes. Tal enfoque ético se opone a la visión asistencialista y promueve una pedagogía del protagonismo y la autonomía.

Desde el punto de vista pedagógico, las TA permiten explorar nuevas formas de enseñanza más dinámicas, interactivas y colaborativas. Las plataformas digitales accesibles, las aplicaciones con realidad aumentada o los sistemas de retroalimentación multisensorial ofrecen posibilidades inéditas para la personalización del aprendizaje. Sin embargo, estas oportunidades solo se concretan si los docentes adoptan una postura reflexiva, evaluando qué herramientas son realmente significativas para sus estudiantes y cómo se integran al currículo.

La evidencia revisada también subraya la importancia de promover una cultura institucional de inclusión, donde la accesibilidad no dependa de la voluntad individual de ciertos

docentes, sino que sea un compromiso colectivo. Las escuelas inclusivas son aquellas que adaptan su infraestructura, su comunicación, sus metodologías y su evaluación para garantizar la participación de todos. En ese marco, las TA deben entenderse como parte de una estrategia integral de transformación educativa.

A nivel social, las TA pueden desempeñar un papel democratizador, al ampliar las oportunidades de formación, empleo y participación ciudadana de las personas con discapacidad. En este sentido, su impacto trasciende el ámbito escolar y se proyecta hacia una sociedad más justa y solidaria, donde la diversidad sea reconocida como fuente de riqueza y no como un obstáculo. La educación inclusiva se convierte, entonces, en el punto de partida de una ciudadanía verdaderamente igualitaria.

Por último, la revisión plantea algunos desafíos futuros que merecen atención. Entre ellos destacan:

1. El desarrollo de tecnologías locales y accesibles económicamente, que reduzcan la dependencia de productos importados.
2. La evaluación sistemática del impacto pedagógico y social de las TA, mediante estudios longitudinales y colaborativos.
3. La promoción de políticas públicas con enfoque intersectorial, integrando educación, salud, trabajo y cultura.
4. La creación de observatorios y repositorios abiertos que difundan experiencias y buenas prácticas en accesibilidad educativa.
5. El fortalecimiento de redes académicas y profesionales que impulsen la innovación inclusiva en la región.

En conclusión, las tecnologías asistivas representan mucho más que dispositivos o programas: son vehículos de inclusión, autonomía y transformación social. Su implementación requiere de una mirada integral que combine innovación tecnológica con compromiso pedagógico y responsabilidad política. Las TA tienen el potencial de convertir las aulas en espacios de encuentro, creatividad y justicia educativa.

No obstante, este potencial solo se materializará si los actores del sistema educativo (docentes, gestores, investigadores y responsables políticos) asumen un compromiso sostenido con la educación inclusiva y la equidad digital. En última instancia, la tecnología debe estar al servicio de las personas, y no al revés. Una sociedad verdaderamente inclusiva será aquella que logre garantizar que cada estudiante, con o sin discapacidad, pueda aprender, participar y crecer en igualdad de condiciones.

### **Referencias**

- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(3), 39–56. <https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295>
- Altamirano, M., Díaz, L., & Rojas, C. (2023). Aplicaciones móviles inclusivas para la alfabetización de estudiantes con dislexia. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(2), 75–91. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.2.75>
- Arias, J., & Campos, D. (2022). Competencias digitales docentes e inclusión educativa en contextos rurales. *Educación y Tecnología*, 31(1), 45–63. <https://doi.org/10.14198/EDUTEC2022>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools*. Centre for Studies on Inclusive Education.
- Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2020). *Assistive Technologies: Principles and Practice* (5th ed.). Elsevier.

- Dang, H., Le, T., & Nguyen, Q. (2024). AI-driven assistive tools for inclusive classrooms: Emerging frameworks and challenges. *Computers & Education*, 210, 104738. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104738>
- De la Vega, P., & Romero, S. (2021). Accesibilidad digital en entornos universitarios: Retos y avances. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(35), 1–20. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.35>
- Edyburn, D. L. (2013). Inclusive technologies for special education. *British Journal of Special Education*, 40(1), 14–21. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12007>
- Ericsson Research Institute (ERIC). (2021). Teacher preparedness and assistive technology adoption in inclusive classrooms. ERIC Database Report No. ED612345.
- Francisca, R., Gaitán, L., & Paredes, F. (2024). JustiApp: una innovación educativa accesible para escuelas inclusivas de América Latina. *Revista de Educación Inclusiva*, 17(1), 110–133.
- Frontiers in Education. (2025). Assistive technology use in inclusive higher education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 10, 15392. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.015392>
- Grados, P., Ortega, V., & Téllez, R. (2022). Smart assistive devices for students with disabilities: An interdisciplinary approach. *Journal of Assistive Technology*, 16(4), 201–218. <https://doi.org/10.1108/JAT-11-2021-0043>
- Haz, A., Molina, C., & Torres, F. (2024). Brechas digitales y educación inclusiva en América Latina: Un análisis comparativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26(2), 1–20.
- Horn, C., & Flores, M. (2018). Assistive technology in higher education: A systematic review. *Higher Education Research & Development*, 37(5), 984–998. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1462307>
- Johnson, K., & Pereira, R. (2023). Teacher professional development and technology-assisted inclusion. *International Journal of Educational Research*, 125, 102132. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2023.102132>
- López, D., & Herrera, P. (2023). Estrategias pedagógicas inclusivas mediadas por tecnología asistiva en contextos universitarios. *Educación y Sociedad*, 44(161), 299–318.
- Martínez, F., & Suárez, I. (2020). Formación docente y accesibilidad tecnológica en la educación superior latinoamericana. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73(1), 25–43.
- Molero Suárez, L. G., & Cruz Romero, L. D. (2021). Tecnología asistiva como plataforma para la educación inclusiva. En *Gamificación y discapacidad*. Editorial Síntesis.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Global Cooperation on Assistive Technology (GATE). World Health Organization.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO IITE). (2024). Innovative Technologies for Inclusive Education: A Review of Best Practices. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Pérez, A., & Ramírez, G. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en el diseño de tecnologías asistivas para la inclusión educativa. *Computación Educativa*, 19(3), 187–204.
- Ramos, C., & Vargas, M. (2022). Inclusión digital y equidad educativa en la era postpandemia. *Educación XXI*, 25(2), 45–63. <https://doi.org/10.5944/educxx1.31285>
- Reina, L., & Gaitán, J. (2024). Proyecto MetroSonus: innovación sonora para la accesibilidad urbana y educativa. *Revista de Innovación y Desarrollo*, 18(2), 55–72.
- Rodríguez, V., & Cifuentes, P. (2024). Tecnología asistiva y aprendizaje autónomo en estudiantes con discapacidad auditiva. *Revista de Educación Abierta y a Distancia*, 14(1), 87–106.
- Rose, D., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. ASCD.
- Ruiz, J., & Delgado, A. (2023). Transformación pedagógica mediante herramientas asistivas en educación primaria. *Innovación Educativa*, 33(3), 121–142.



- Sánchez González, F. J. (2025). Tecnologías asistivas emergentes para la autonomía de personas con discapacidad visual: una revisión sistemática. *REBI. Revista Boliviana de Ingeniería*, 12(1), 45–69.
- Sandoval, E., Morales, N., & Gómez, P. (2023). Aplicaciones hápticas y accesibilidad digital para estudiantes con discapacidad visual. *Journal of Educational Technology in Latin America*, 10(2), 14–30.
- Springer (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 721–743. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10037-7>
- Trujillo, D., López, C., & Molina, R. (2021). Smart White Cane UAEM: Desarrollo de bastón inteligente para la orientación de personas con discapacidad visual. *Revista Mexicana de Innovación Tecnológica*, 9(2), 78–94.
- UNESCO. (2005). Guidelines for inclusion: Ensuring access to education for all.
- UNESCO. (2023). Transforming education through technology: A global report on inclusion and innovation. UNESCO Publishing.
- Valencia, R., & Gómez, E. (2023). Políticas públicas y sostenibilidad de las tecnologías asistivas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Política Educativa*, 5(1), 22–41.
- Vega, M., & Cordero, H. (2024). Evaluación de impacto de las tecnologías asistivas en contextos escolares inclusivos. *Revista de Investigación Educativa*, 42(2), 215–233.
- Villalobos, L., & Navarro, J. (2023). Diseño participativo y co-creación en tecnologías asistivas educativas. *International Journal of Inclusive Design*, 9(1), 66–85.
- White, A., & Chen, K. (2022). Global perspectives on assistive technology and inclusive education. *Journal of Special Needs Education*, 46(2), 123–144.
- WHO & UNICEF. (2022). Global Report on Assistive Technology. World Health Organization.
- Yáñez, S., & Ortiz, D. (2024). Educación inclusiva, accesibilidad digital y bienestar estudiantil. *Revista Iberoamericana de Inclusión Educativa*, 18(2), 77–96.
- Zamora, E., & Cornejo, J. (2023). Redes de cooperación internacional para el desarrollo de tecnologías inclusivas. *Revista Educación y Futuro*, 29(4), 199–219.
- Zárate, F., & Luna, B. (2024). Competencias docentes y mediación tecnológica en la inclusión educativa universitaria. *Revista de Estudios Pedagógicos*, 50(3), 315–338.

**La enfermedad renal crónica como discapacidad invisible en el contexto educativo****Chronic kidney disease as an invisible disability in the educational context****Abigail Guadalupe Valle Mejía**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<https://orcid.org/0009-0003-5981-6346>**Johan Cristian Cruz-Cruz**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0002-8844-0574>**Jonhhy Lara Delgado**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0001-6605-7104>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.38>**Resumen**

La enfermedad renal crónica (ERC) es una discapacidad invisible con incidencia educativa en todos los niveles. A pesar de no tener una sintomatología del todo aparente, esta interfiere en el desarrollo académico, la socialización y el bienestar estudiantil. Este artículo examina cómo la ERC actúa sobre el ámbito académico y social, señalando barreras, necesidades y medidas de inclusión para la población afectada. Se lleva a cabo un análisis documental de la bibliografía científica y normativa publicada entre el año 2000 y el año 2024, con atención preferente al ámbito de América Latina. La investigación refleja cómo la fatiga, el dolor prolongado y las ausencias escolares disminuyen el desempeño, intensificándose el estigma y la falta de adaptaciones así como las limitaciones que se traducen en barreras para el aprendizaje y la participación. Se concluye con la importancia de orquestar facilitadores traducidos en políticas abiertas de sensibilización y ajustes razonables para estos alumnos.

**Palabras clave:** Enfermedad renal crónica; discapacidad; educación inclusiva; aprendizaje; necesidades educativas especiales.

**Abstract**

Chronic kidney disease (CKD) is an invisible disability with educational implications at all levels. Despite not having entirely apparent symptoms, it interferes with academic development, socialization, and student well-being. This article examines how chronic kidney disease (CKD) affects the academic and social spheres, highlighting barriers, needs, and inclusion measures for the affected population. A documentary analysis of scientific and regulatory literature published between 2000 and 2024 is conducted, with a primary focus on Latin America. The research reflects how fatigue, prolonged pain, and school absences diminish performance, intensifying stigma and the lack of accommodations, as well as the limitations that translate into barriers to learning and participation. It is concluded that it is important to orchestrate facilitators thru open awareness policies and reasonable accommodations for these students.

**Keywords:** Chronic kidney disease; disability; inclusive education; learning; special educational needs.

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) define el daño o deterioro de la función renal, indistintamente de su causa que persiste en un período mínimo de tres meses, criterio crucial para distinguir a la ERC de la enfermedad o lesión renal aguda (Chen et al., 2019). La ERC comprende anomalías patológicas tanto en la estructura del riñón como en su función (Wilson et al., 2016), los criterios para el diagnóstico de la enfermedad renal crónica incluyen diversos indicadores clínicos y de laboratorio. Entre ellos se encuentra la albuminuria, entendida como la presencia excesiva de la proteína albúmina en la orina, con valores iguales o superiores a 30 mg en 24 horas, o bien una relación albúmina-creatinina en orina mayor o igual a 30 mg/g (NIDDK, 2016). Otro criterio son las alteraciones del sedimento urinario, que hacen referencia a variaciones anormales en la presencia de células, cristales, cilindros, bacterias, hongos, parásitos, eritrocitos, leucocitos o células epiteliales (Clínica Universidad de Navarra, 2023). Asimismo, una tasa de filtración glomerular (TFG) inferior a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> constituye un marcador clave, ya que refleja la capacidad reducida de los riñones para depurar sustancias como la creatinina, la cistatina C, la inulina o el iohexol (National Kidney Foundation, 2024). También se consideran marcadores de daño renal como la hematuria y determinadas anomalías estructurales, tales como riñones poliquísticos o displásicos, así como los antecedentes de trasplante renal, que evidencian una alteración previa y permanente de la función renal (Chen et al., 2019). Las etapas de la ERC son clasificadas con base en la TFG y el nivel de albuminuria, posibilitando la gradación del riesgo y las estrategias correspondientes para su manejo y seguimiento (Wilson et al., 2016).

Las causas más frecuentes de la ERC son la diabetes tipo 2 y la hipertensión arterial que provocan entre un 50% y 80% de los casos; la diabetes tipo 1, la glomerulonefritis primaria, la nefritis tubulointersticial crónica, las enfermedades hereditarias o quísticas, la glomerulonefritis secundaria o vasculitis, las discrasias o neoplasia de células plasmáticas y la Nefropatía Falciforme (NSC). La pérdida progresiva de la función renal, eventualmente, requerirá un tratamiento sustitutivo consistente en diálisis o trasplante (Vaidya y Aeddula, 2022).

La discapacidad invisible refiere a aquellas condiciones que limitan significativamente el desempeño de una persona con la característica de no ser perceptibles para un observador externo, puesto que, a diferencia de las discapacidades visibles que requieren el uso de herramientas que faciliten el desarrollo de actividades como sillas de ruedas o bastones, las discapacidades invisibles no presentan signos físicos evidentes (Matthews y Harrington, 2000), particularidad que puede conducir a malentendidos y una consecuente falta de reconocimiento de estas condiciones en diversos contextos, especialmente en el ámbito educativo, afectando de manera significativa el aprendizaje y la socialización de los estudiantes (Matthews, 2009).

Las discapacidades invisibles, consideran una amplia gama de condiciones como trastornos neurológicos, enfermedades crónicas, problemas de salud mental y dificultades de aprendizaje, entre otras (Matthews, 2009), y su prevalencia es considerable entre la población. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, en el mundo, más de 1,300 millones de personas sufren una discapacidad (OMS, 2023), y alrededor del 74% de estas, son invisibles (IDA, 2021). Este tipo de discapacidades presentan síntomas como dolor debilitante, fatiga, mareos, disfunciones cognitivas, dificultades para el aprendizaje, trastornos mentales, deficiencias auditivas y visuales, entre otros (Valle Mejía et al., 2023).

La ERC representa un problema de salud significativo entre la población juvenil. A nivel mundial, la prevalencia de ERC se estima entre un 11% y 13%, mientras en América Latina se ha valorado en 9.9%, aunque los datos específicos para la población estudiantil son escasos (Correa-Rotter, 2023). En México, de acuerdo con el estudio *Global Burden of Disease* de 2021, la prevalencia de ERC en la población mexicana se ha estimado alrededor de 9.18%, aunque se carece de pruebas universales y subsiste una interpretación errónea de biomarcadores que

conlleven a una subestimación de la prevalencia real de ERC en la población estudiantil en México que puede sugerir un problema potencialmente subestimado (Argaiz et al., 2024).

La identificación y comprensión de las discapacidades invisibles posee una importancia significativa para brindar el apoyo adecuado a estos estudiantes y asegurar de mejor manera la inclusión educativa, garantizando un entorno de aprendizaje equitativo y accesible para todos los estudiantes. El conocimiento de la enfermedad renal crónica, sus síntomas y las necesidades particulares de las personas que la padecen facilita su identificación, su manejo adecuado en las instituciones educativas.

Desde la perspectiva de la educación inclusiva, las enfermedades crónicas, como la ERC, interfieren en los procesos de aprendizaje y en la trayectoria educativa de los educandos. Esta enfermedad tiene síntomas recurrentes como dolor, fatiga, deterioro cognitivo, problemas de sueño y absentismo escolar, que interrumpen la continuidad escolar, la regulación emocional, la atención sostenida y la memoria de trabajo, las cuales son funciones necesarias para el aprendizaje. La evidencia científica indica que los estudiantes con enfermedades crónicas tienen mayor riesgo de deserción escolar, sobre todo en contextos escolares que no identifican en estas enfermedades una necesidad educativa especial. Al abordar la enfermedad renal crónica como una discapacidad no visible, se puede reconocer cómo impactan en los procesos de aprendizaje y cómo las adaptaciones razonables y los métodos de inclusión educativa permiten el acceso a un educación equitativa y de calidad (Valle Mejía et al., 2025; Lara Delgado y Cruz-Cruz, 2025).

En este contexto analítico, la ERC puede ser entendida como una discapacidad que no se ve a simple vista y que, debido a su dificultad de reconocimiento en el ámbito escolar, origina diversas barreras educativas que impactan de manera directa e inmediata los procesos de aprendizaje y las trayectorias educativas del alumnado. La relación entre la condición de salud y su carácter invisible, el efecto en el aprendizaje y la respuesta institucional desde la educación inclusiva se resume en el modelo conceptual que aparece en la Figura 1. Esta última guía el análisis realizado a lo largo de la investigación.

### **Metodología**

El análisis teórico que se expone a continuación está organizado tomando en cuenta el esquema conceptual de la Figura 1. Esta última establece una relación entre la ERC, entendida como una discapacidad invisible, y su influencia en el aprendizaje, las barreras educativas que afrontan los alumnos y la exigencia de una respuesta desde la educación inclusiva a través de estrategias de apoyo y ajustes razonables. Este hace posible entender el fenómeno desde una perspectiva socioeducativa de manera integral.

Figura 1:

*Impacto de la enfermedad renal crónica en el aprendizaje*

# LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA COMO DISCAPACIDAD INVISIBLE Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE DESDE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA



Fuente. Elaboración propia con información de Valle Mejía et al., (2023, 2025) y Lara Delgado y Cruz-Cruz,(2025). Figura que muestra la relación entre la discapacidad invisible de la enfermedad renal crónica y su impacto en el aprendizaje, así como la urgencia de una respuesta a través de la

educación inclusiva, por medio de la identificación de barreras y la urgencia de proporcionar los ajustes razonables apropiados realizar modificaciones correspondientes.

La presente investigación se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo, adoptando un diseño documental de carácter descriptivo-interpretativo, con el objetivo de explorar la ERC como una discapacidad invisible y sus repercusiones en el contexto educativo. Este diseño posibilitó la incorporación de contribuciones provenientes de las ciencias sociales, la educación y la medicina, adoptando una visión desde la inclusión educativa. Se realizó una revisión de la literatura científica y documental publicada en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2025. Las fuentes consultadas comprenden políticas públicas, documentos regulatorios, informes de entidades internacionales y artículos académicos indexados cuyos temas de investigación tuvieran relación con las discapacidades invisibles, la enfermedad renal crónica, el aprendizaje y la inclusión educativa.

Así pues, el corpus seleccionado debía cumplir con los siguientes criterios: a) Examinar de manera explícita la patología renal crónica, las discapacidades invisibles o las afecciones crónicas; b) Establecer vínculos con el aprendizaje, la inclusión o el ámbito educativo; c) Tener sustento teórico y/o práctico para analizar su impacto en el ámbito educativo. De esta forma, se llevó a cabo un análisis comparativo y analítico de la información, codificando la información en categorías teóricas preestablecidas: barreras educativas, necesidades educativas especiales, efectos en el aprendizaje y ajustes razonables. Este método facilitó la identificación de tensiones, patrones y lagunas en la literatura, permitiendo la construcción de una interpretación integrada del fenómeno desde un enfoque socioeducativo.

## **Análisis teórico**

### **La enfermedad renal crónica en el contexto educativo**

Los efectos físicos de la ERC y las necesidades particulares de las personas con esta condición tienen un impacto significativo en el ámbito educativo. La sintomatología que acompaña a esta enfermedad, así como una necesidad constante de tiempo para los tratamientos médicos, afectan el desempeño académico y la participación de estos estudiantes en actividades escolares (Loo et al., 2022). Entre los desafíos que representa la Enfermedad renal crónica para el estudiante pueden en el contexto escolar pueden ser los siguientes:

Tabla 1:

*La Enfermedad renal crónica en el contexto educativo*

<b>Síntomas y situaciones más frecuentes relacionadas con la ERC</b>	<b>Impacto en el desempeño académico del estudiante con ERC</b>
Debilidad y fatiga persistentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para mantenerse alerta durante la impartición de clases</li> <li>• Participación reducida en actividades académicas, sociales, culturales y deportivas.</li> </ul>
Problemas de concentrarse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para seguir la dinámica y consecución de las clases, así como para retener información.</li> </ul>



**Síntomas y situaciones más frecuentes relacionadas con la ERC****Impacto en el desempeño académico del estudiante con ERC**

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución del rendimiento en la realización de exámenes y tareas.</li></ul>
Alteraciones en el sueño	<ul style="list-style-type: none"><li>• Letargo y somnolencia diurna que puede afectar la atención que se presta a la clase.</li><li>• Capacidad de aprendizaje disminuida debido a la falta de descanso adecuado.</li></ul>
Náuseas y vómitos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultad para mantener la concentración durante períodos largos.</li><li>• Inasistencia y abandono frecuentes de clases.</li></ul>
Dolor crónico óseo y muscular	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación reducida en actividades escolares de naturaleza física.</li><li>• Dificultad para mantenerse en una sola postura por largos períodos.</li><li>• Incomodidad por el mobiliario no ergonómico del entorno escolar.</li></ul>
Anemia	<p>Efectos de posible impacto en el desarrollo cognitivo como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Afectaciones en la capacidad para comprender y retener nueva información.</li><li>• Reducción de la concentración</li></ul>
Alteraciones de naturaleza emocional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultades para socializar con sus pares en el entorno escolar</li><li>• Posible disminución en la motivación y la participación en clase.</li></ul>
Problemas cognitivos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultades para el aprendizaje y la resolución de problemas.</li><li>• Necesidad de apoyo de tipo educativo y administrativo adicionales.</li></ul>
Tratamientos médicos frecuentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de tiempo de instrucción debido a las ausencias regulares para asistir a tratamientos médicos.</li><li>• Afectaciones en la capacidad del estudiante para participar en actividades debido a los</li></ul>

---



---

efectos secundarios por los tratamientos,  
tales como náuseas o mareos.

---

Fuente: Elaboración propia con información de Loo (2022), Chen (2019) y Wilson (2016).

La intensidad de los efectos físicos de la ERC varía en cada persona de modo significativo, esto tiene que ver con la etapa de la enfermedad y la respuesta individual al tratamiento recibido y los síntomas incrementan con la progresión de la ERC, así como los efectos secundarios de estos tratamientos (Kalantar-Zadeh et al., 2011).

La variabilidad de los síntomas se refleja en el impacto en los estudiantes con esta condición como provocando un bajo rendimiento académico en general y dificultades en el dominio de ciertas materias como las matemáticas y otras consecuencias relativas a factores de adaptación académica como el aspecto emocional-evaluativo y psico-fisiológico en comparación con sus pares sanos, como lo refleja los estudios de Harshman (2018) y el de Shamionov et al. (2020).

El efecto acumulativo que los síntomas de la ERC pueden tener en la experiencia educativa del estudiante, subrayan la necesidad de adaptaciones y apoyo específico para ellos, independientemente de la gravedad aparente de su condición. El entorno escolar desempeña un papel primordial para contribuir a la salud de los alumnos con esta condición cuando brinda las mismas oportunidades de aprendizaje y esparcimiento que a sus pares y proporciona el apoyo, las herramientas y la flexibilidad necesarias con adaptaciones razonables que, de acuerdo con el *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* del Departamento Norteamericano de Salud y Servicios Humanos (2023), pueden incluir apoyos visuales, asesoramiento individual, soporte psicológico, tiempo suficiente para trasladarse entre clases, tiempo extra en los exámenes, acceso irrestricto al baño y agua, flexibilidad en los horarios de clase para agendar tratamientos médicos y clases con menos alumnos por profesor.

Aunque para muchos estudiantes con enfermedad renal crónica, los estudios en modalidad virtual podrían ser una opción, las adaptaciones y apoyo específico también son vitales. El estudio de Semercioğlu et al. (2021), evaluó experiencias de estudiantes con ERC en escuelas públicas durante el período de pandemia de COVID-19, revelando que la educación a distancia, para la mayoría de estos estudiantes, no resultaba eficaz y experimentaban dificultades para comprender los contenidos educativos, por lo que los autores sugieren que, considerando los días y horas de diálisis de los estudiantes, podría crearse un nuevo programa de educación formal y ofrecer una educación más adecuada.

Paralelamente a los efectos negativos mencionados, los estudiantes con enfermedad renal crónica enfrentan de desafíos de naturaleza emocional que tienen un efecto importante en su experiencia educativa, toda vez que la ERC está asociada a trastornos psicológicos. El estudio de Guerra et al. (2021), encuentra una correlación positiva entre los niveles de creatinina y la angustia psicológica, así como con un alto índice de estrés y descubren que el 23.5% de los pacientes reporta altos niveles de ansiedad y depresión, así como altas tasas de ideación suicida e intentos de suicidio. Estos resultados, trasladados al entorno educativo, podrían traducirse en afectaciones en la capacidad de concentración, motivación y, consecuentemente, en el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, los autores con base en el paradigma alostático explican que, mediante una atención de enfoque holístico centrada en la persona y basada en intervenciones de bienestar físico y psicológico, es posible lograr la mejora de su calidad

de vida contribuyendo al abordaje de los desafíos emocionales que enfrentan. El estado alostático es el proceso que conduce a la adaptación a un factor estresante y la carga alostática representa los efectos acumulativos del estrés fisiológico crónico causado por procesos internos y externos como factores estresantes crónicos o el estilo de vida que también desregulan los mediadores alostáticos y, entre sus consecuencias, se encuentran los trastornos mentales (Guerra et al., 2021).

En el aspecto social, los estudiantes con ERC pueden experimentar aislamiento y dificultad para relacionarse con sus pares debido a las limitaciones físicas que enfrentan. Así también, la necesidad constante de tratamientos y las ausencias escolares regulares para estos dificultan la formación y el mantenimiento de relaciones sociales (Yapa et al., 2023). Aunado a los anteriores, los cambios en la apariencia física debido a la enfermedad o los tratamientos pueden afectar la autoestima y la imagen corporal, complicando aún más las interacciones sociales. Otro elemento importante para considerar relativo a la dificultad de las personas con ERC en las interacciones sociales subyace en los cambios en su apariencia física inherentes a los efectos de la enfermedad y de los tratamientos médicos, pues suelen afectar la imagen corporal y la autoestima, hecho que suele provocar más complicaciones a este respecto (Bulathwatta et al., 2023).

El estigma se constituye como otro considerable efecto negativo en la educación, dada su naturaleza como fenómeno social, que comprende creencias y actitudes desfavorables hacia la persona con enfermedad renal crónica debido a sus diferencias, originado por la falta de comprensión de docentes y pares sobre la naturaleza de la enfermedad. Este representa un desafío significativo que conlleva malentendidos, discriminación y origina que los estos estudiantes se sientan incomprendidos y juzgados, afectando negativamente su bienestar emocional y sentido de pertenencia en el entorno escolar (Bulathwatta et al., 2023).

Adicionalmente, la naturaleza "invisible" de la enfermedad renal crónica resulta particularmente desafiante y está asociada a la falta de apoyo adecuado y su impacto significativo en la experiencia académica y bienestar general de las personas con esta condición. La falta de comprensión por parte del personal administrativo, docente y el resto de la comunidad escolar constituye una de las principales barreras que enfrentan los estudiantes con ERC, debido a la naturaleza de invisibilidad de los síntomas de esta condición como la fatiga y el dolor crónico, así como sus efectos cognitivos, mentales y emocionales que, al no ser evidentes, son malinterpretados o minimizados y dificultan obtener asistencia, colaboración y ajustes necesarios (Hefiela, 2024).

### **Los estudiantes con ERC y las barreras que enfrentan en la educación**

Los estudiantes con enfermedad renal crónica enfrentan múltiples barreras que impactan de manera significativa su experiencia académica y bienestar general en el entorno educativo. La naturaleza "invisible" de la ERC agrega particularidades más desafiantes debido a una falta de apoyo adecuado.

La falta de comprensión de la enfermedad renal crónica por parte del personal docente, administrativo y directivo, así como el resto del estudiantado, constituye una de las principales barreras que enfrentan los estudiantes con esta condición, provocado en gran medida por la invisibilidad de la enfermedad y sus síntomas no evidentes, pues, de modo inherente, se subestiman o malinterpretan (Sowińska y Pezoa Tudela, 2023). Esta barrera se encuentra íntimamente relacionada con la dificultad de las personas con ERC para obtener ajustes razonables para optimizar su educación.

A pesar de que existen políticas de inclusión educativa, la mayoría de los estudiantes encuentran barreras para acceder a las adaptaciones que necesitan (Hefiela, 2024). Las instituciones de educación pueden carecer de protocolos claros para proporcionar estos ajustes debido a la subyacente falta de conciencia del personal encargado de la toma de decisiones y el

diseño de estrategias acerca de las necesidades específicas de estos estudiantes que, en los mejores casos, suele resultar en la articulación de adaptaciones inadecuadas o insuficientes (Sowińska y Pezoa Tudela, 2023; De Beer et al., 2022). De forma paralela, el profesorado generalmente no es consciente o bien, no está familiarizado con las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidades invisibles como la ERC, lo que deriva en expectativas equivocadas o poco realistas y a la falta de apoyo adecuado en el aula (Hefiela, 2024).

El conocimiento sobre la sintomatología descrita con anterioridad es especialmente útil en la determinación del apoyo más idóneo para satisfacer los requerimientos más comunes de los estudiantes con ERC, de modo que este permita amortiguar los efectos físicos y cognitivos de la enfermedad, y entre los que se pueden considerar ofrecer la oportunidad de tomar descansos frecuentes, brindar una mayor flexibilidad en los horarios relacionados a los tratamientos médicos necesarios, realizar ajustes concernientes a la entrega de trabajos, tareas y formas de evaluación, proporcionar tiempo adicional para completar los trabajos asignados y exámenes, garantizar el acceso a materiales didácticos cuando el estudiante no pueda asistir de manera presencial, consideraciones especiales relativas al desarrollo de actividades físicas.

Sin embargo, la solicitud y logro de estos ajustes razonables requiere de una serie de procesos administrativos que los estudiantes suelen tramitar de manera individual y que, dada su naturaleza, suelen ser agotadores y estresantes (De Beer et al., 2022). Los estudiantes con discapacidades invisibles, incluida la enfermedad renal crónica, pueden enfrentarse a actitudes de incredulidad al momento de expresar alguna dificultad, hecho que provoca sentimientos de vergüenza e indignación al sentirse presionados a "demostrar" su condición o justificar continuamente sus necesidades, disuadiéndolos de buscar el apoyo que requieren (Sowińska y Pezoa Tudela, 2023). Por tanto, el acompañamiento de los estudiantes para el desarrollo de estos procesos y su consecuente optimización, resultan esenciales.

Aunado a lo anterior, para el estudiante de con ERC en particular y discapacidad invisible en lo general, existe un constante temor al estigma que puede manifestarse como una discriminación sutil o la exclusión social. Las personas con alguna discapacidad invisible, suele tener que decidir, constantemente, si revela o no su discapacidad debido a la falta generalizada de comprensión y la posibilidad de una reacción negativa que dé lugar a ser estigmatizado, aislado o excluido (De Beer et al., 2022). Otra barrera de suma importancia está constituida por el entorno escolar, donde los compañeros juegan un papel determinante definiendo con sus actitudes el aislamiento social y las dificultades para la formación de relaciones sociales con las personas con Enfermedad renal crónica; toda vez que existen malinterpretaciones entorno a sus ausencias frecuentes o la falta de participación de estos estudiantes en actividades sociales, entendiéndolas como desinterés o pereza y no reconociéndolas como consecuencias de esta condición (Hefiela, 2024).

Esta lucha permanente de la persona con una discapacidad invisible, como la ERC, en la búsqueda de comprensión, apoyo y ajustes en el entorno educativo conllevan una carga de sentimientos de frustración y baja autoestima relativas a las dificultades académicas y sociales; ansiedad relacionada con el manejo de su enfermedad en el contexto escolar; depresión provenientes de la exclusión, el aislamiento social y las limitaciones impuestas por la misma condición de ERC hasta estrés crónico conformado por la necesidad de equilibrar las demandas académicas con el manejo de su salud (De Beer et al., 2022; Hefiela, 2024).

### **Necesidades educativas especiales de estudiantes con enfermedad renal crónica**

Las necesidades educativas de los estudiantes con Enfermedad renal crónica son diversas y requieren un abordaje integral para asegurar su éxito académico y bienestar general de una mejor manera. Así también, de modo individualizado, deben ser considerada la naturaleza

impredecible de esta condición y los efectos en cada estudiante de acuerdo con el avance de la enfermedad.

En la siguiente tabla, se pueden apreciar los síntomas mencionados con anterioridad y algunas estrategias que podrían mitigar los efectos de la Enfermedad renal crónica y permitirle al estudiante en esta condición una mejor oportunidad de desarrollar sus estudios con mejores perspectivas.

Tabla 2:

*Las necesidades educativas más frecuentes de los estudiantes con Enfermedad renal crónica*

<b>Necesidad</b>	<b>Origen</b>	<b>Estrategias</b>
Flexibilidad en horarios y asistencia	Exigencias del tratamiento médico (diálisis o hemodiálisis) Fatiga, náuseas o dolor que dificultan la asistencia	Horarios de clase flexibles adaptados a los regímenes de tratamiento Opciones de asistencia remota o híbrida Políticas de ausencia justificada sin penalización académica
Adaptaciones en las formas de evaluación y trabajos	Problemas de concentración Efectos cognitivos de la enfermedad y sus tratamientos. Fluctuaciones en la intensidad de los síntomas y estado de salud general salud.	Tiempo adicional para completar exámenes y tareas Pausas permitidas durante clases para descanso o necesidades médicas. Formatos alternativos de evaluación que se adapten mejor a las capacidades del estudiante. Flexibilidad en las fechas de entrega de tareas y trabajos. Opciones para completar exámenes en entornos alternativos, como en casa o en el hospital de ser necesario.
Apoyo académico y asesorías adicionales	Interrupciones en la educación relacionados a tratamientos médicos y hospitalizaciones.	Tutorías que contribuyan a cubrir el contenido visto durante las inasistencias. Notas de las clases a las que no se pueda asistir. Asesoramiento para la planificación y organización de la carga académica del estudiante, alineada a sus exigencias médicas y de la institución escolar. Acceso a tecnologías de apoyo que faciliten el aprendizaje y la realización de tareas y trabajos. Mentoría entre pares que proporcione apoyo académico.

<b>Necesidad</b>	<b>Origen</b>	<b>Estrategias</b>
Cuidados en el desarrollo de actividades físicas:	Efectos de la ERC y sus tratamientos en la resistencia física, el equilibrio y la fuerza del estudiante.	<p>Evaluación individualizada de las capacidades físicas del estudiante bajo la supervisión de personal médico.</p> <p>Adaptaciones en las clases de educación física que permitan la participación segura del estudiante de acuerdo con las recomendaciones de los profesionales de la salud que lo atienden.</p> <p>Alternativas de actividad física adecuadas a las capacidades del estudiante de acuerdo con las recomendaciones de los profesionales de la salud que lo atienden.</p> <p>Flexibilidad en los requisitos de la materia de educación física, permitiendo sustituciones cuando sea necesario.</p> <p>Monitoreo durante las actividades físicas para prevenir la fatiga excesiva o complicaciones médicas.</p>

Fuente: elaboración propia con información de Matthews (2009), Harshman et al. (2018), Shamionov (2020), De Beer et al. (2022), Kalantar-Zadeh (2022), Loo et al. (2022), Sowińska y Pezoa Tudela, (2023) y Hefiela (2024).

Los ajustes razonables son fundamentales en la inclusión educativa de los estudiantes con enfermedad renal crónica y de toda persona con discapacidades invisibles que contribuyen a nivelar las condiciones académicas para este sector y compensar las barreras y desafíos que enfrentan y brindándoles un apoyo crucial para su aprendizaje y alcanzar su potencial académico.

Las necesidades educativas especiales de los estudiantes con Enfermedad renal crónica deben determinarse de manera individualizada, considerando las características y particularidades de la condición, su avance y tratamientos en cada estudiante (Guerra et al., 2021). La comunicación y colaboración entre los profesionales de la educación y la salud, el estudiante y su familia son fundamentales en el desarrollo de un plan educativo que aborde, de forma adecuada estas necesidades (Harshman et al., 2018). Las instituciones educativas deben proporcionar capacitación al personal docente, administrativo y directivo sobre las necesidades específicas de los estudiantes con ERC y la implementación de los ajustes razonables requeridos que contribuyan a crear un entorno más inclusivo para todos los estudiantes.

### **Marco legal y políticas que exhortan al sistema educativo en México a la inclusión educativa de estudiantes con enfermedad renal crónica**

La inclusión en el entorno educativo de estudiantes con Enfermedad renal crónica considerada como una discapacidad invisible, se instituye dentro de un amplio marco legal y de políticas educativas en México a fin de garantizar el derecho a la educación de todas las personas con discapacidad.



La *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, establece en su artículo 3° el derecho de todo individuo a recibir educación mediante materiales, métodos, infraestructura y organización que garanticen la calidad y la inclusión educativa, extendiéndose a las personas con discapacidad, incluyendo las discapacidades invisibles como la ERC (CNDIPD, 2015).

Alineado a estas garantías, la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011) reconoce las necesidades educativas especiales, que incluyen dificultades severas de aprendizaje, de comportamiento y emocionales; la discapacidad múltiple o severa y las aptitudes sobresalientes; y prohíbe cualquier forma de discriminación en centros educativos, guarderías o por parte del personal docente o administrativo del Sistema Educativo Nacional (UNESCO, 2020).

En congruencia con esta postura de educación inclusiva basada en una educación para todos, sin distinciones, el estado mexicano creó el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 donde establece la inclusión y equidad como su objetivo primordial, buscando asegurar una mayor cobertura, inclusión y equidad educativa (Solís y Tinajero, 2022). Posteriormente, le sucede la Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, implementada por el gobierno de México de la administración del período 2018-2024 orientada a fortalecer la educación inclusiva fortaleciendo su sustento normativo y basada en los principios de participación e inclusión en la sociedad, respeto por la diferencia y aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y la condición humanas (Sistema Nacional de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes, 2018; SEP, 2019).

La Estrategia Nacional de Educación Inclusiva y la legislación y normatividad relacionadas a la inclusión, establecen la responsabilidad de las instituciones educativas para la implementación de medidas de nivelación, inclusión y acciones afirmativas que garanticen la inclusión de los estudiantes con discapacidad instrumentando ajustes razonables: que aseguren el acceso y participación de los estudiantes con discapacidad en el proceso educativo; garantizando la accesibilidad de las instalaciones educativas, proporcionando formación y capacitación al personal docente y administrativo sobre las necesidades de los estudiantes con discapacidades, diseñando y estableciendo programas de apoyo académico y psicológico y fomentando la sensibilización y concientización para combatir estereotipos y prejuicios (SEP, 2019; Solís y Tinajero, 2022).

El marco legal y las políticas educativas de México para la inclusión de estudiantes con discapacidades como la Enfermedad renal crónica están fundamentadas en los principios de la no discriminación, la igualdad de oportunidades y la adaptación del sistema educativo a las necesidades diversas de todos los estudiantes, indistintamente de sus capacidades (SEP, 2019), contemplando la participación y compromiso de los integrantes de la comunidad escolar y todas las partes involucradas en el sistema educativo para lograr una implementación efectiva de estas políticas y una constante evaluación y mejora de las prácticas inclusivas.

### **Conclusiones**

El reconocimiento de la Enfermedad renal crónica como una discapacidad revestida de importancia en el ámbito educativo por su naturaleza invisible y el profundo impacto en la vida académica y social de los estudiantes, es esencial para garantizar que los estudiantes con esta condición reciban el apoyo necesario para alcanzar su máximo potencial educativo.

El conocimiento de los cuadros sintomáticos de la ERC y sus efectos, así como las necesidades particulares de las personas con ERC facilitan su identificación y manejo adecuado en las instituciones educativas, siendo crucial para garantizar que los estudiantes reciban el apoyo y las adaptaciones necesarias para tener éxito en su educación. Es fundamental que las instituciones educativas reconozcan los desafíos sociales y emocionales que enfrentan estos estudiantes como complejos y multidimensionales y cuyo abordaje requiere de un enfoque

integral y multidisciplinario que incluya apoyo psicológico, capacitación del personal administrativo, formación del personal docente y sensibilización sobre la enfermedad para el resto de la comunidad escolar; orientadas al diseño de estrategias que faciliten la inclusión social y la implementación exitosa de las políticas y prácticas que apoyen el bienestar emocional y social de los estudiantes con ERC.

Por otra parte, posee una vital importancia el desarrollo de más investigación y del incremento de recursos destinados a comprender y abordar las necesidades educativas específicas de los estudiantes con Enfermedad renal crónica. Los estudios actuales sobre la ERC y los desafíos que representa para la educación de personas con esta condición están realizados, en su mayoría, fuera de México y Latinoamérica, siendo estudios en habla inglesa los que constituyen el conocimiento de frontera a este respecto. Aunque estos trabajos, son evidencia científica de los diferentes desafíos y las barreras que los estudiantes con ERC enfrentan en su proceso educativo. Persiste una necesidad de realizar trabajos de investigación enfocados a:

- Desarrollar y evaluar intervenciones educativas específicas para estudiantes con ERC en diferentes niveles educativos
- Evaluar la efectividad de los diferentes modelos de inclusión educativa para los estudiantes con ERC e identificar las mejores prácticas para la inclusión y el apoyo de estos estudiantes en entornos educativos regulares.
- Comprender el impacto a largo plazo de la ERC en el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico.

Los datos y la información obtenida por estos estudios permitirían que los tomadores de decisiones puedan desarrollar políticas específicas que reconozcan la Enfermedad renal crónica como una discapacidad invisible que requiere ajustes razonables y adaptaciones educativas. Así mismo y contribuir a que estas autoridades asignen fondos para la formación de educadores en las necesidades específicas de los estudiantes con ERC y puedan implementar adaptaciones flexibles en el aula y colaborar estrechamente con los profesionales de la salud y las familias de los estudiantes con ERC.

El profesional de la salud tiene un papel importante como parte del mecanismo de la inclusión en el sistema educativo como parte de la integralidad de la atención a los estudiantes con Enfermedad renal crónica proporcionando información clara y accesible sobre el impacto académico de esta enfermedad a las instituciones educativas y las familias, así como colaborando en el desarrollo de planes educativos accesibles para estudiantes con ERC y otras discapacidades invisibles.

En este sentido, resulta de suma importancia que todos los involucrados en el sistema educativo tomen medidas concretas orientadas a incrementar la atención y el apoyo a los estudiantes con Enfermedad renal crónica coadyuvando a crear una conciencia sobre la ERC en las escuelas. Los familiares de estudiantes con ERC y otras discapacidades invisibles deben involucrarse activamente en la vigilancia e interpelación de sus derechos educativos y la satisfacción de las necesidades y el apoyo que requiere este sector del estudiantado; así como participar activamente en la planificación educativa y la toma de decisiones instituciones de educación.

La investigación en el campo de la educación inclusiva de personas con discapacidades invisibles como la Enfermedad renal crónica contribuirá a mejorar la situación educativa de estos estudiantes produciendo un impacto positivo en su actividad académica y en su calidad de vida al crear un entorno educativo verdaderamente inclusivo para todos los estudiantes.

## Referencias

Argaiz, E. R., Morales-Juárez, L., Razo, C., Ong, L., Rafferty, Q., Rincón-Pedrero, R., & Gamba, G. (2024). *The burden of chronic kidney disease in Mexico: Data analysis based on the*

- Global Burden of Disease 2021 study*. Gaceta Médica de México, 159(6). <https://doi.org/10.24875/gmm.m24000830>
- Bulathwatta, D. T., Borchet, J., Rudnik, A., & Bidzan, M. (2023). *Psychosocial well-being among individuals with chronic kidney disease undergoing hemodialysis treatment and their caregivers: A protocol of a mixed-method study in Sri Lanka and Poland*. *Frontiers in Psychology*, 14, 1194991. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1194991>
- Chen, T. K., Knicely, D. H., & Grams, M. E. (2019). *Chronic kidney disease diagnosis and management*. *JAMA*, 322(13), 1294-1304. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.14745>
- Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Qué es sedimento urinario*. Diccionario médico. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/sedimento-urinario>
- Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad [CONADIS]. (2015). *La inclusión de las personas con discapacidad: Educación incluyente*. <https://www.gob.mx/conadis/articulos/educacion-incluyente>
- Correa-Rotter, R., Durán, A. M., Vallejos, A., Rico-Fontalvo, J., Cusumano, A. M., Rosa-Diez, G. J., Polo, V. S., Goecke, H., Arango, J. J., Cerón, V. V., Diná, E., Fonseca, F. H., Valdés, R. A., & Vanoni, M. (2023). *Unmet needs of CKD in Latin America: A review from expert virtual working group*. *Kidney International Reports*, 8(5), 954-967. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2023.02.1082>
- De Beer, C., Isaacs, S., Lawrence, C., Cebekhulu, G., Morkel, J. M., Nell, J., Mpisane, N., van Tonder, W. P., Mayman, Y. R., Thobejane, L. Z., & Pedro, A. (2022). *The subjective experiences of students with invisible disabilities at a historically disadvantaged university*. *African Journal of Disability*, 11, 932. <https://doi.org/10.4102/ajod.v11i0.932>
- Guerra, F., Di Giacomo, D., Ranieri, J., Tunno, M., Piscitani, L., & Ferri, C. (2021). *Chronic kidney disease and its relationship with mental health: Allostatic load perspective for integrated care*. *Journal of Personalized Medicine*, 11(12), 1367. <https://doi.org/10.3390/jpm11121367>
- Harshman, L. A., Johnson, R. J., Matheson, M. B., Kogon, A. J., Shinnar, S., Gerson, A. C., Warady, B. A., Furth, S. L., & Hooper, S. R. (2019). *Academic achievement in children with chronic kidney disease: A report from the CKiD cohort*. *Pediatric Nephrology*, 34(4), 689-696. <https://doi.org/10.1007/s00467-018-4144-7>
- Hefiela, A. (2024). *Invisible disabilities in higher education—A cultural comparison of students' experiences with invisible disabilities in Kuwait and Belgium*. *Open Journal of Social Sciences*, 12(2), 320-374. <https://doi.org/10.4236/jss.2024.122020>
- Invisible Disabilities Association. (2022). *Annual report 2021*. <https://invisibledisabilities.org/wp-content/uploads/2022/08/2021-IDA-Annual-Report.pdf>
- Kalantar-Zadeh, K., Lockwood, M. B., & Rhee, C. M. (2022). *Patient-centred approaches for the management of unpleasant symptoms in kidney disease*. *Nature Reviews Nephrology*, 18, 185-198. <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00518-z>
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad [LGIPD]. (2011). *Diario Oficial de la Federación*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131545/Ley\\_General\\_para\\_la\\_Inclusi\\_n\\_de\\_las\\_Personas\\_con\\_Discapacidad.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131545/Ley_General_para_la_Inclusi_n_de_las_Personas_con_Discapacidad.pdf)
- Loo, L. C., Ong, K. W., Nidzwal, A. K. A., Razali, M. H., Ahmad, N., Naim, A., Daud, F., Gafor, A. H. A., & Ahmad, N. (2022). *Knowledge of chronic kidney disease among undergraduate and postgraduate students in a public university in Klang Valley, Malaysia: A cross-sectional study*. *PLOS ONE*, 17(9), e0274038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274038>



- Matthews, C. K., & Harrington, N. G. (2000). Invisible disability. En D. O. Braithwaite & T. L. Thompson (Eds.), *Handbook of communication and people with disabilities: Research and application* (pp. 405-421). Lawrence Erlbaum Associates.
- Matthews, N. (2009). Teaching the 'invisible' disabled students in the classroom: Disclosure, inclusion and the social model of disability. *Teaching in Higher Education*, 14(3), 229-239. <https://doi.org/10.1080/13562510902898809>
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [NIDDK]. (2016). *Albuminuria: Albúmina en la orina*. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/informacion-general/diagnostico/albuminuria-albumina-orina>
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [NIDDK]. (2023). *Helping your child adapt to life with chronic kidney disease*. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/children/helping-child-adapt-life-chronic-kidney-disease>
- National Kidney Foundation. (2024, mayo 21). Filtración glomerular estimada (FGe). *National Kidney Foundation*. <https://www.kidney.org/es/atoz/content/gfr>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Discapacidad*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2019). *Estrategia nacional de educación inclusiva: Acuerdo educativo nacional, implementación operativa*. <https://cdnnte1.s3.us-west-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/2020/04/11073434/ENEI.pdf>
- Semerçioğlu, M. S., Akkurt, U., & Saruhan, U. (2021). *Determining the views of students with chronic kidney disease about online learning environment*. *Osmangazi Journal of Educational Research*, 8(2), 165-179. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1987380>
- Shamionov, R. M., Grigoryeva, M. V., Grinina, E. S., & Sozonnik, A. V. (2020). *Characteristics of academic adaptation and subjective well-being in university students with chronic diseases*. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 10(3), 816-831. <https://doi.org/10.3390/ejihpe10030059>
- Sistema Nacional de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes [SIPINNA]. (2018). *La inclusión de niñas, niños y adolescentes con discapacidad es un derecho que deben gozar a plenitud*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sipinna/es/articulos/la-inclusion-de-ninas-ninos-y-adolescentes-con-discapacidad-es-un-derecho-que-deben-gozar-a-plenitud>
- Solís del Moral, S., & Tinajero Villavicencio, M. G. (2022). *La reforma educativa inclusiva en México: Análisis de sus textos de política*. *Perfiles educativos*, 44(176), 120-136. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.176.60534>
- Sowińska, A., & Pezoa Tudela, R. (2023). *Living with invisible medical disabilities: Experiences and challenges of Chilean university students disclosed in medical consultations*. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 18(1), 2221905. <https://doi.org/10.1080/17482631.2023.2221905>
- UNESCO. (2020). *México inclusión*. *Education Profiles*. <https://education-profiles.org/es/americ-latina-y-el-caribe/mexico/~inclusion>
- Valle Mejía, A. G., Cruz-Cruz, J. C., & Torquemada González, A. M. (2023). *Las personas con discapacidades invisibles y los retos para visibilizar una problemática educativa urgente*. En J. L. León González (Ed.), *Memorias del 8vo Congreso Internacional de Investigación Educativa* (pp. 276-296). Editorial EXCED.
- Valle Mejía, A. G., Cruz-Cruz, J. C., Zúñiga Rodríguez, M., & Torquemada González, A. D. (2025). *Diseño universal para el aprendizaje como estrategia para la inclusión de personas con*

- discapacidades invisibles en la educación superior. *Portal De La Ciencia*, 6(4), 637–653.  
<https://doi.org/10.51247/pdlc.v6i4.671>
- Vaidya, S. R., & Aeddula, N. R. (2022, 24 de octubre). *Chronic kidney disease*. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
- Wilson, S., Mone, P., Jankauskas, S. S., Gambardella, J., & Santulli, G. (2021). *Chronic kidney disease: Definition, updated epidemiology, staging, and mechanisms of increased cardiovascular risk*. *Journal of Clinical Hypertension*, 23(4), 831-834.  
<https://doi.org/10.1111/jch.14186>
- Yapa, H. E., Chambers, S., Purtell, L., & Bonner, A. (2023). *Impact of chronic kidney disease on everyday life: A descriptive qualitative study*. *Journal of Renal Care*, 49(4), 214-222.  
<https://doi.org/10.1111/jorc.12478>

**Desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias de un programa educativo en gastronomía: Análisis con perspectiva de género****Development of knowledge, skills and competencies in a gastronomy program: A gender perspective analysis****Salvador Israel Zarate Preciado**

Universidad Autónoma de Baja California, México

<https://orcid.org/0009-0008-6854-7412>**Ramón Vega Buelna**

Universidad Autónoma de Baja California, México

<https://orcid.org/0009-0003-8792-4854>**Freddy Sánchez Dávila**

Universidad Autónoma de Baja California, México

<https://orcid.org/0000-0003-4804-4224>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.39>**Resumen**

Este estudio explora las similitudes y diferencias entre los conocimientos, competencias y habilidades que perciben los estudiantes que han desarrollado a lo largo de un programa educativo en gastronomía de nivel superior de acuerdo a su género. Con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, alcance descriptivo y corte transversal, se aplicó un cuestionario tipo encuesta a 149 estudiantes, mujeres y hombres, de una universidad en Tijuana, México. Los resultados principales reflejan similitudes en los conocimientos desarrollados por los estudiantes de ambos géneros en el área disciplinar Inocuidad y Seguridad de Productos Alimentarios. En contraste, las mujeres han desarrollado más competencias sobre Transformación y Servicio de alimentos y bebidas, Gestión de Establecimientos de alimentos y bebidas y Desarrollo Humano, así como, un mayor desarrollo de la habilidad “Adaptación al Cambio” en comparación con los hombres.

**Palabras clave:** Educación basada en competencias; gastronomía; perspectiva de género; desarrollo de habilidades; Educación superior.

**Abstract**

This study explores the similarities and differences in the knowledge, competencies and skills that students perceive they have developed throughout a higher education gastronomy program, with a focus on gender differences. Using a quantitative approach, a non-experimental design, a descriptive scope, and cross-sectional methodology, a survey was administered to 149 female and male students from a university in Tijuana, Mexico. Key findings reveal similarities in the knowledge acquired by students of both genders in the disciplinary area of Food Safety and Security. In contrast, female students perceived greater development in the competencies Food and Beverage Transformation and Service, Food and Beverage Establishment Management, and Human Development. Additionally, women reported a higher level of proficiency in the skill “Adaptability to Change” compared to their male counterparts.

**Keywords:** Competency-based education; gastronomy, gender perspective; skills development; higher education.

## 1. Introducción

### 1.1. Conceptualización de la gastronomía

La comprensión del concepto de gastronomía así como su definición es complejo, ya que este puede ser analizado desde diferentes perspectivas las cuales varían dependiendo de su interacción con otras áreas del conocimiento (Koerich & Müller, 2022; Ueda & Poulain, 2021), el término proviene de la conjugación de las palabras griegas “gaster” que significa estómago y “nomos” que significa ley (Putra, 2021) por lo que en su concepción más básica, la gastronomía es la acción del bien comer donde puede verse representada la identidad cultural de las sociedades (Del Pozo & Miranda, 2022; RAE, 2024).

De acuerdo a Koerich & Müller (2022), la gastronomía es una ciencia emergente dentro del ámbito académico, por lo que el conocimiento gastronómico se conforma del equilibrio entre las habilidades y el conocimiento técnico (arte), y por otra parte el conocimiento teórico (ciencia), de tal modo que se tratan de saberes ambiguos que integran el conocimiento popular con el conocimiento científico. Sin embargo, desde la perspectiva social, se le concibe como un área del conocimiento cuya base es la representación cultural (Rojas, *et al.*, 2020) la cual se asocia con el placer de comer, y que no se reduce a los productos, recetas o la experiencia de degustar por sí misma, sino que se trata de una experiencia de hedonismo social (Ueda & Poulain, 2021).

De esta manera, la gastronomía se relaciona con la producción, preparación, cocción de los alimentos, su almacenamiento, procesos de transporte y los aspectos económicos derivados de estas actividades (Seyitoğlu, 2021), se extiende hacia las ciencias sociales, la psicología y las ciencias naturales como la física, química y biología (Pedersen, Hansen & Clausen, 2021), se involucra en el estudio de las reacciones fisiológicas de los alimentos en el cuerpo, es decir la nutrición; interactúa de manera muy cercana con el turismo, dando origen al turismo gastronómico, además, se vincula con las ciencias administrativas en temas asociados a la administración de negocios de alimentos y bebidas (A&B) (Şahin, 2022; Carvache, *et al.*, 2021), y se encuentra incursionando en temas enfocados a la sostenibilidad por medio de prácticas *eco-friendly* y dinámicas sostenibles al interior de los negocios de A&B (Batat, 2020), entre otras.

### 1.2. La mujer en la gastronomía: Campo laboral y educación a nivel superior

La aportación de la fuerza laboral femenina en la gastronomía a nivel internacional es amplia, sin embargo, esta tendencia se reduce al tratarse de roles de liderazgo y gerenciales (García & Cuesta, 2022) además, se reconoce que en diversas regiones del mundo, los negocios de A&B donde las mujeres ocupan un cargo directivo y de liderazgo, tienen un buen desempeño en diversas áreas tales como las prácticas socialmente responsables. Pese a lo anterior, en el giro

gastronómico las mujeres afrontan escenarios de discriminación, situación contraria a los hombres (Agostini, 2021).

Dentro del contexto laboral, de acuerdo a Muratori & Marajofsky (2023), en México existe una propensión hacia la distinción de las actividades, horarios y oportunidades de crecimiento por motivos de género, donde se perciben barreras sociales que inician durante la entrevista de trabajo, las condiciones laborales poco igualitarias y las prácticas normalizadas de micromachismo. Es así, que es necesario difundir acciones que promuevan una equidad de género en el sector gastronómico, tales como políticas organizacionales anti discriminación y la capacitación del personal, así como, la difusión de prácticas igualitarias en el sector educativo (Temizkan & Uslu, 2023).

En este sentido, Le & Nguyen (2021) señalan que la equidad de género aumenta a mayor grado educativo de las mujeres, permitiéndoles integrarse en contextos que tradicionalmente se encuentran dominados por hombres, lo anterior tanto a nivel personal como profesional. Aunado a lo anterior, es común que las estudiantes en gastronomía hagan uso de conocimientos y habilidades obtenidas dentro del entorno familiar, mismas que se transmiten de generación en generación (Pieniak, *et al.*, 2023), teniendo un papel importante como transmisoras de conocimientos relacionados con la alimentación y en la creación, evolución y desempeño de las prácticas alimentarias de la sociedad (Martín, 2024).

Asimismo, hay estudios que afirman la existencia de diferencias en torno al desarrollo de competencias y habilidades en el rubro gastronómico por motivos de género, así como hay otros que indican lo contrario, por lo que no hay un consenso definido (Marinakou & Giousmpasoglou, 2020), sin embargo, el campo laboral requiere que las y los egresados de Programas de Estudio (PE) en gastronomía desarrollen un conjunto de habilidades, conocimientos y competencias, las cuales no difieren por motivos de género, y estos pueden ser desarrollados a través de la educación formal y mediante el trabajo o práctica en entornos reales durante sus estudios (Mohamed, *et al.*, 2021).

En congruencia, las estudiantes de gastronomía podrán afrontar las barreras sociales de su contexto al desarrollar un mayor grado de confianza en ellas mismas y demostrar compromiso y confiabilidad dentro del entorno laboral al que se integren (Türkeri, 2022), previniendo su deserción escolar y sensibilizando a los empleadores e inversores sobre sus capacidades y ayudando a reducir la brecha de género en el rubro.

### **1.3. Enseñanza de la gastronomía a nivel superior**

En la actualidad, la gastronomía se ha posicionado como un área de estudio popular en el ámbito académico, tanto para las Instituciones de Educación Superior (IES) como para los estudiantes (Seyitoğlu, 2021), por lo que fomentar relaciones sólidas entre las IES y la industria, hará posible que los PE permitan el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias profesionales que sean funcionales en el campo laboral (Vogel, Sohn & Gomes, 2021) y en consiguiente promuevan la empleabilidad y el emprendedurismo de los egresados (Succi & Canovi, 2020; Zegarra, Castañeda & Cordova, 2024).

La calidad y la eficiencia en la enseñanza de la gastronomía requiere del uso de recursos educativos apropiados para el giro, con la finalidad de que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje los estudiantes desarrollen competencias y habilidades técnicas y artísticas con una base científica (Koerich, *et al.*, 2024; Lozano, 2024) donde la enseñanza de la gastronomía requiere metodologías y estrategias híbridas que involucren las aulas tradicionales, entornos reales de trabajo, laboratorios especializados y el uso de tecnologías digitales (Fisher & Louw, 2020; Zarate, Sanchez & Sánchez, 2024; Sarioğlu, Bostan & Ünüvar, 2024).

Debido a la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la gastronomía, se hace uso de un enfoque metodológico constructivista (Zarate, *et al.*, 2024), el cual debe promover



la implementación de estrategias tales como la enseñanza fuera del aula por medio de prácticas y visitas de campo, pláticas, seminarios y congresos, talleres, participación en ferias y eventos gastronómicos, clases prácticas de cocina, servicio y bebidas, así como realización de prácticas o internados en negocios de A&B que les permitan aplicar y desarrollar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos (Sarioğlu, et al., 2024).

En una era donde el conocimiento se conceptualiza como el resultado de la recontextualización continua entre la teoría, práctica y el medio, el cual puede variar de acuerdo al tiempo y el entorno en el que se desarrolla (Guile, 2022), se considera que este debe ser complementado con un set de habilidades, las cuales pueden ser clasificadas como habilidades duras, es decir, aquellas destrezas técnicas, objetivas y cuantificables propias de la profesión, y las habilidades blandas, mismas que son cualidades visuales e interpersonales que se desarrollan por medio de experiencias (Lamri & Lubart, 2023).

Derivado de lo anterior surgen las competencias, que pueden ser entendidas de acuerdo a Vitello, Greateorex & Shaw (2021), como las capacidades que desarrolla una persona dentro de su proceso formativo y que integra los conocimientos, habilidades, contexto, desempeño, factores psicológicos del individuo. Es así, que los PE en gastronomía las reconocen como esenciales para que los y las estudiantes logren insertarse a su egreso en el campo laboral.

El sector gastronómico a nivel profesional cada día se aleja más del empirismo y busca su desarrollo junto con las otras áreas del conocimiento por medio del equilibrio entre la experiencia práctica y el rigor académico (Abidin & Basar, 2024), además, la evolución de los egresados, desde la perspectiva del emprendimiento y la empleabilidad, crece de forma vertical a nivel profesional, tanto en sus percepciones económicas, como en la disminución del tiempo para lograr estos objetivos (Jotikasthira & Santithamsakul, 2020).

Uno de los retos que enfrenta la enseñanza de la gastronomía como parte de su proceso de formalización como campo de estudio académico, reside en la escasez de posgrados y en lo particular a nivel doctoral (Seyitoğlu 2021; Bucher & Lee, 2023; Abidin & Basar, 2024), aspecto que debe ser atendido por las IES conforme evolucione la estructuración de la enseñanza de la gastronomía para que de esta forma tenga un mayor impacto en materia de investigación y desarrollo robusteciendo la base teórica disciplinar (Şahin, 2022; Fisher & Louw, 2020).

Por lo que será necesario que profesionales de la educación en gastronomía se involucren de forma activa en el campo académico, que reconozcan las necesidades del contexto laboral y que formen parte del proceso de desarrollo de los PE a nivel superior (Çekiç & Oğan, 2023). Aunado a lo anterior, los docentes universitarios en la actualidad requieren desarrollar competencias digitales e integrar el uso de herramientas tecnológicas como parte de su proceso de enseñanza, esto en función de las necesidades del siglo XXI (Pérez & Alzás, 2023).

#### **1.4. Características y objetivos de un programa educativo en gastronomía**

Los PE en gastronomía deben mantenerse actualizados y responder a las necesidades del campo laboral del siglo 21, por medio la integración de conocimientos, competencias y habilidades que permitan el egreso de futuros profesionales competentes, competitivos, especializados y diligentes (Succi & Canovi, 2020; Mahfud, *et al.*, 2020; Scott & Stahlbrand, 2021), tomando como base la estructura y directriz de los perfiles de egreso de los PE (Zegarra, *et al.*, 2024).

La actualización de las mallas curriculares, con un enfoque académico-científico y un acercamiento al sector empresarial (Yaşlı & Yüncü, 2023) formarán profesionales capaces de ejercer en diversos campos de la gastronomía más allá de las cocinas y de manera eventual desarrollarse como líderes exitosos (Scott & Stahlbrand, 2021).

En México, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), clasifica las áreas del conocimiento de los PE en gastronomía, de manera coherente, en áreas disciplinares para abordar los perfiles de la profesión de manera integral, considerando la

fundamentación de conocimientos teóricos y prácticos (Vidal, *et al.*, 2023), y a través de estas áreas, se distribuyen todas las habilidades y competencias a desarrollar por los estudiantes a lo largo de los PE en gastronomía a nivel superior (Tabla 1).

En el caso de un PE en gastronomía en Tijuana, México, la estructura de la malla curricular categoriza a las asignaturas en tres etapas diferentes, siendo estas: Básica entre 1ro a 3er semestre, Disciplinaria entre 4to a 6to semestre y Terminal entre 7mo a 8vo semestre (FTyM, 2024).

La clasificación de áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades mostradas en la Tabla 1, se organizan con base a la estructura propuesta por el CENEVAL, así como la integración de otras áreas disciplinares que se identifican durante la etapa básica del programa dentro de sus 21 asignaturas obligatorias. Lo anterior de acuerdo a los señalado en las cartas descriptivas de las asignaturas.

**Tabla 1.**

*Clasificación de áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades integradas en la etapa básica un PE en gastronomía*

ÁREAS DISCIPLINARES	SUBÁREAS	COMPETENCIAS	HABILIDADES
Transformación y Servicio de A&B	-Técnicas culinarias	-Análisis y dominio de la teoría gastronómica	-Organización y disciplina
	-Métodos de Cocción	-Manipulación de equipos y utensilios análogos e inteligentes	-Habilidades técnicas
Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios	-Servicios de A&B	-Preparación, manipulación y cocción de A&B	-Creatividad
	-Composición química y seguridad alimentaria	-Trabajo ético	-Compromiso con el trabajo
Gestión de Establecimientos de A&B	-Administración y procesos	-Desarrollo de recetas y menús	-Perspectiva intercultural
	-Control y gestión de costos	-Aplicación de normas de higiene y seguridad de A&B	-Habilidades sociales
Patrimonio Gastronómico	-Patrimonio nacional	-Investigación gastronómica	-Pensamiento crítico
	-Patrimonio internacional	-Atención y servicio al cliente	-Adaptabilidad al cambio
Lenguaje y Comunicación	-Comprensión lectora	-Gestión administrativa y planeación estratégica	-Comunicación
	-Comprensión lectora	-Emprendimiento y negocios	-Proyección pulcra y profesional
		-Trabajo ético	-Trabajo en equipo
		-Manejo de Tecnologías de la información y comunicación (TIC'S)	-Pensamiento crítico
		-Control de costos y presupuestos	-Solución de problemas, proactividad e innovación
		-Entendimiento del consumidor	-Organización y disciplina
		-Inteligencia social	-Trabajo en equipo
		-Identificación y valorización de los antecedentes gastronómicos	-Pensamiento crítico
		-Trabajo ético	-Organización y disciplina
		-Investigación gastronómica	-Toma de decisiones
		-Comunicación oral y escrita	-Solución de problemas, proactividad e innovación
		-Comunicación asertiva a nivel personal y académico	-Compromiso con el trabajo

Desarrollo Humano	-Redacción indirecta	-Trabajo ético	-Trabajo en equipo -Comunicación
	-Desarrollo integral del profesional en gastronomía	-Inteligencia social -Trabajo ético	-Habilidades sociales -Trabajo en equipo -Comunicación -Liderazgo -Autocrítica
Investigación	- Investigación en gastronomía	-Uso de la metodología de la investigación -Elaboración de proyectos de investigación gastronómica -Trabajo ético	-Organización y disciplina -Pensamiento crítico

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2, representa la clasificación de áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades organizadas tomando como base la clasificación presentada por el CENEVAL aunado un área disciplinar extra que se identifica entre las 16 asignaturas obligatorias de la etapa disciplinaria del PE con base en las cartas descriptivas de las asignaturas.

**Tabla 2.**

*Clasificación de áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades integradas en la etapa disciplinaria un PE en gastronomía*

ÁREAS DISCIPLINARES	SUBÁREAS	COMPETENCIAS	HABILIDADES
Transformación y Servicio de A&B	-Técnicas culinarias -Métodos de Cocción -Servicios de A&B	-Análisis y dominio de la teoría gastronómica -Trabajo ético -Desarrollo de recetas y menús -Entendimiento del consumidor -Preparación, manipulación y cocción de A&B -Aplicación de normas de higiene y seguridad de A&B -Análisis sensorial de A&B -Gastronomía sostenible -Responsabilidad social -Manipulación de equipos y utensilios análogos e inteligentes	-Compromiso con el trabajo -Pensamiento crítico -Habilidades técnicas -Perspectiva intercultural -Creatividad -Organización y disciplina -Comunicación
		-Control de costos y presupuestos -Trabajo ético -Manejo de marketing digital -Inteligencia social -Entendimiento del consumidor -Innovación -Manejo de TIC'S -Emprendimiento y negocios -Gestión administrativa y planeación estratégica -Gestión del capital humano -Aplicación de normas de higiene y seguridad de A&B	-Toma de decisiones -Compromiso con el trabajo -Solución de problemas, proactividad e innovación -Pensamiento crítico -Creatividad al cambio
Gestión de Establecimientos de A&B	-Administración y procesos -Control y gestión de costos		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuidado del medio ambiente</li> <li>-Desarrollo de recetas y menús</li> <li>-Implementación de legislación y normativa vigentes</li> <li>-Investigación gastronómica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Liderazgo</li> <li>-Comunicación</li> <li>-Trabajo en equipo</li> </ul>
Patrimonio Gastronómico	-Patrimonio nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis y dominio de la teoría gastronómica</li> <li>-Investigación gastronómica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pensamiento crítico</li> <li>-Solución de problemas, proactividad e innovación</li> </ul>
Desarrollo Humano	-Ética del profesional en gastronomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajo ético</li> <li>-Inteligencia social</li> <li>-Comunicación oral y escrita</li> <li>-Capacidad de intercambiar conocimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pensamiento crítico</li> <li>-Adaptabilidad al cambio</li> <li>-Habilidades sociales</li> <li>-Control de las emociones</li> <li>-Comunicación</li> <li>-Trabajo en equipo</li> <li>-Solución de problemas, proactividad e innovación</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo uso del mismo proceso de clasificación que con la Tabla 1 y Tabla 2, la Tabla 3 muestra las áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades presentes en las 6 asignaturas obligatorias de la etapa terminal de un PE en gastronomía, donde no se identifican áreas disciplinares adyacentes a las propuestas por el CENEVAL, esto, de acuerdo a lo indicado en las cartas descriptivas del PE.

**Tabla 3.**

*Clasificación de áreas disciplinares, subáreas, competencias y habilidades integradas en la etapa terminal un PE en gastronomía*

ÁREAS DISCIPLINARES	SUBÁREAS	COMPETENCIAS	HABILIDADES
Transformación y Servicio de A&B		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis y dominio de la teoría gastronómica</li> <li>-Innovación</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnicas culinarias</li> <li>-Métodos de Cocción</li> <li>-Servicios de A&amp;B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis sensorial de A&amp;B</li> <li>-Entendimiento del consumidor</li> <li>-Aplicación de normas de higiene y seguridad de A&amp;B</li> <li>-Manipulación de equipos y utensilios análogos e inteligentes</li> <li>-Preparación, manipulación y cocción de A&amp;B</li> <li>-Gastronomía sostenible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organización y disciplina</li> <li>-Creatividad</li> <li>-Habilidades técnicas</li> <li>-Pensamiento crítico</li> <li>-Perspectiva intercultural</li> </ul>

Gestión de Establecimientos de A&B	- Administración y procesos - Control y gestión de costos	-Innovación -Gestión administrativa y planeación estratégica -Control de costos y presupuestos -Emprendimiento y negocios -Entendimiento del consumidor -Capacidad de intercambiar conocimientos -Trabajo ético	-Pensamiento crítico -Organización y disciplina -Habilidades gerenciales -Creatividad -Habilidades sociales -Toma de decisiones -Trabajo en equipo -Liderazgo -Adaptabilidad al cambio -Comunicación
		Fuente: Elaboración propia.	

De manera complementaria a las estrategias para el desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades, el PE en gastronomía hace uso de modalidades que promueven que los estudiantes realicen estancias o prácticas profesionales dentro de diversas áreas de establecimientos de A&B (FTyM, 2024).

Las prácticas en entornos reales son una plataforma importante para que las y los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y experiencia en el rubro de los negocios de los A&B (Mashuri, Patah & Aziz, 2020), por lo que los PE en gastronomía deben considerar prácticas profesionales y clases prácticas para que los y las egresadas puedan insertarse de manera exitosa en el campo laboral (Akmeşe, Özata & Sormaz, 2020), de modo que de acuerdo a Bressan, *et al.* (2023), las IES deben aumentar las horas de clases prácticas así como la duración y recurrencia de las prácticas en entornos reales para promover el desarrollo profesional de las y los estudiantes.

Es así que cabe cuestionarse ¿cuáles es la percepción de los estudiantes sobre los conocimientos, competencias y habilidades que desarrollan a lo largo de programa de acuerdo a su género?, por lo que es propio valorar las similitudes y diferencias principales entre las percepciones de las mujeres y los hombres.

## 2. Metodología

La percepción sobre el desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades de los estudiantes de un PE de licenciatura en gastronomía en la ciudad de Tijuana, México, se estudió a través de un enfoque cuantitativo, debido a la naturaleza secuencial y probatoria del mismo (Hernández, Fernández & Baptista, 2014), con un método de campo al realizar el levantamiento de datos en las instalaciones de la IES donde se oferta el PE.

El diseño de la investigación fue no experimental con alcance descriptivo y corte transversal, debido a que las variables no fueron manipuladas en busca de especificar las propiedades de un grupo determinado y haciendo el levantamiento de los datos en un tiempo delimitado (Mousalli, 2015; Hernández, *et al.*, 2014) recabando la percepción de los estudiantes sin ningún tipo de influencia que altere su perspectiva.

La IES segmenta en tres etapas al PE en gastronomía, siendo la primera etapa, denominada Etapa Básica entre los grados primero a tercer semestre, la segunda etapa llamada Etapa Disciplinar entre los grados cuarto a sexto semestre y por último la Etapa Terminal entre los grados séptimo y octavo semestre (FTyM, 2024).

Como criterio de exclusión, se consideró a los alumnos del primer semestre, debido a que no han concluido un ciclo lectivo completo y en consiguiente se encuentran en vías de adquirir y desarrollar conocimientos, competencias y habilidades propias de ese grado.

La muestra de la población de estudiantes ha sido de tipo aleatoria simple, esto con la finalidad de que cada uno de los individuos de la población tuviera la misma posibilidad de ser

elegido para formar parte del proceso (Tamayo, 2009), por otra parte, la muestra fue calculada mediante la fórmula para poblaciones chicas y finitas (Krejcie & Morgan, 1970):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

La población total de estudiantes elegibles fue de 240 sujetos, y se calculó la muestra con un nivel de confiabilidad del 95%, un margen de error del 5% y una estimación de la proporción de 0.5, dando como resultado una muestra total de 149 estudiantes. Considerando que dentro de cada etapa del PE había una subpoblación diferente (mujeres y hombres), se ha realizado un proceso de muestreo probabilístico estratificado para aumentar la precisión de la muestra reduciendo la varianza de cada unidad de la media muestral [Tabla 4] (Hernández, et al., 2014).

**Tabla 4.**  
*Cálculo de la submuestra por etapa y sexo biológico de los estudiantes*

ETAPA	SEXO BIOLÓGICO	POBLACIÓN TOTAL	MUESTRA
Etapa Básica	Mujeres	36	22
	Hombres	51	32
Etapa Disciplinar	Mujeres	67	41
	Hombres	56	35
Etapa Terminal	Mujeres	14	9
	Hombres	16	10
<b>TOTAL</b>		<b>240</b>	<b>149</b>

Fuente: Elaboración propia con información de Hernández, *et al.* (2014); CGSEGE (2024).

La base de datos fue procesada a través del lenguaje de programación Python, de tal forma que los resultados pudieran ser clasificados por etapa previniendo errores en el análisis. Durante este proceso, fueron utilizadas las librerías Pandas, Matplotlib, Scipy y Numpy, además, se realizaron algunos análisis por medio del software IBM SPSS v.27 para la construcción de la base de datos.

Para el procesamiento de los datos, se utilizó la chi-cuadrada y la prueba de T-student para muestras independientes, esto para identificar la existencia o no de diferencias de conocimientos, competencias y habilidades entre géneros, y en caso de no haberlas, fue empleada la estadística descriptiva como el uso de frecuencias y porcentajes para analizar las respuestas. El comparativo entre etapas se realizó a través de las pruebas ANOVA y Tukey.

## 2.1. Instrumentos

Para la recolección de los datos, se diseñaron tres encuestas, las cuales estuvieron conformadas por cuestionamientos fundamentados en las variables, con preguntas cerradas de tipo dicotómicas, opción múltiple y de escala (Hernández, et al., 2014). Cada encuesta diferenció

su contenido de acuerdo al alcance de los conocimientos, competencias y habilidades que los estudiantes debían desarrollar de acuerdo a la etapa del programa en la que se encontraban y con base a la información presentada en las Tablas 1, 2 y 3.

### Análisis de resultados

El análisis de los conocimientos que los estudiantes perciben que han desarrollado en las etapas del programa, ha identificado por medio de un análisis de frecuencias normalizado por género que existen áreas disciplinares similares sobre las cuales las y los estudiantes consideran que han obtenido mayores aprendizajes (Tabla 5). Destacando que ambos sexos, dentro de las tres etapas del programa han obtenido mayores aprendizajes en el área Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios. Conocimientos que son esenciales para los estudiantes de gastronomía de ambos géneros y para el ejercicio profesional a su egreso (Türkeri, 2022).

En contraparte, se observa una oportunidad de mejora en los conocimientos asociados al área de Gestión de Establecimientos de A&B. Lo que supone la necesidad de reestructurar las estrategias de enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes, así como, actualizar el PE de modo que responda a las necesidades actuales del campo laboral, debido a que los conocimientos y competencias administrativas y gerenciales son esenciales en los negocios de A&B para el profesional en gastronomía (Marinakou & Giousmpasoglou, 2020).

**Tabla 5.**

*Conocimientos desarrollados por los estudiantes de un PE en gastronomía*

ETAPA DEL PROGRAMA	ÁREA DISCIPLINAR	MUJERES	HOMBRES
Etapa Básica	Transformación y Servicio de A&B	29.87%	34.38%
	Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios	64.77%	60.94%
	Gestión de Establecimientos de A&B	21.21%	25.42%
	Patrimonio Gastronómico	43.18%	47.92%
	Lenguaje y Comunicación	50%	56.25%
	Desarrollo Humano	33.64%	31.87%
	Investigación	50%	50.78%
Etapa disciplinar	Transformación y Servicio de A&B	50.70%	62.04%
	Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios	60.37%	64.29%
	Gestión de Establecimientos de A&B	47.48%	57.71%
	Patrimonio Gastronómico	50.41%	60%
	Lenguaje y Comunicación	60.98%	60%
	Desarrollo Humano	54.15%	62.86%
	Investigación	43.90%	50%

Etapa Terminal	Transformación y Servicio de A&B	61.90%	67.86%
	Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios	55.56%	60%
	Gestión de Establecimientos de A&B	61.48%	56%
	Patrimonio Gastronómico	57.41%	60%
	Lenguaje y Comunicación	55.56%	52.50%
	Desarrollo Humano	55.56%	44%
	Investigación	44.44%	50%

Fuente: Elaboración propia.

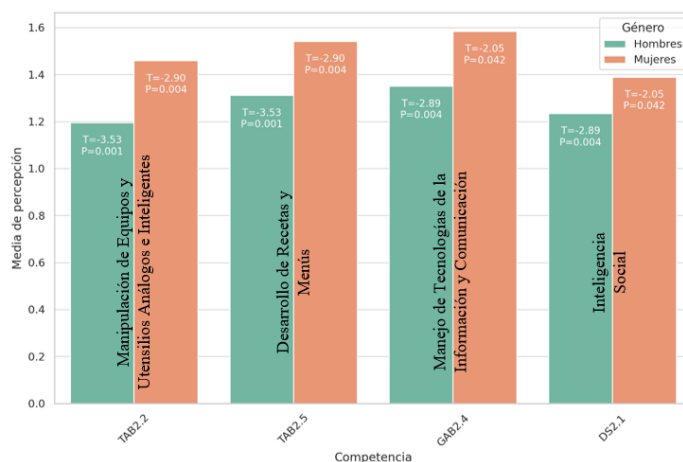
En consiguiente, se hizo un análisis t-student de cada una de las competencias que los estudiantes perciben que han desarrollado las etapas del programa (Figura 1), identificando diferencias en las competencias desarrolladas por género, reflejando cuatro competencias principales con un nivel de significancia estadística ( $p < 0.05$ ) a lo largo de las etapas.

El análisis indica que las mujeres perciben mayor desarrollo de competencias en el área de Transformación y Servicio de A&B: “Manipulación de Equipos y Utensilios Análogos e Inteligentes” (TAB2.2) y “Desarrollo de Recetas y Menús” (TAB2.5). En el área de Gestión de Establecimientos de A&B: “Manejo de TIC’S” (GAB2.4) y, por último, en el área de Desarrollo Humano, con la competencia “Inteligencia Social” (DS2.1). En congruencia, Albors, et al. (2020), señala que los profesionales en el rubro gastronómico deben ser competentes en áreas técnicas y directivas, sin embargo, en el campo laboral las mujeres requieren un desarrollo mayor de estas para evidenciar su competitividad en el giro, principalmente debido a las barreras sociales con una tendencia favorecedora hacia los hombres.

Por su parte, los resultados demuestran que en el caso de los hombres no se destacan competencias específicas, debido a que los resultados que contienen un T-stat positivo no cumplen con la significancia de  $p < 0.05$ , identificando que su desarrollo lleva una tendencia equilibrada entre las competencias que se promueven a lo largo del programa. Sin embargo, aunque las mujeres perciben un mayor desarrollo de competencias específicas, existe una similitud en las áreas del conocimiento en las que ambos géneros las han desarrollado favoreciendo su competitividad al egreso.

**Figura 1.**

*Comparativo de competencias desarrolladas por género a lo largo del programa (con t y p)*



Fuente: Elaboración propia.

En contraste, a través del cálculo de medias en orden descendente, se identificaron las competencias que los estudiantes de ambos géneros en conjunto consideran que han desarrollado menos por etapa, esto debido a que a través de una prueba ANOVA utilizando el género y etapa como variables, no se encontraron diferencias significativas por género. Es así que la Tabla 6 muestra las 3 competencias que los estudiantes perciben que han desarrollado menos por cada etapa del programa.

**Tabla 6.**  
*Competencias menos desarrolladas de acuerdo a la percepción de los estudiantes.*

ÁREAS Y COMPETENCIAS	ETAPA BÁSICA	ETAPA DISCIPLINARIA	ETAPA TERMINAL
Área Disciplinar	Transformación y Servicio de A&B	Gestión de Establecimientos de A&B	Gestión de Establecimientos de A&B
Competencia	Preparación, Manipulación y Cocción de los A&B	Inteligencia Emocional	Inteligencia Emocional
<b>MEDIA</b>	<b>2</b>	<b>1.79</b>	<b>1.74</b>
Área Disciplinar	Gestión de Establecimientos de A&B	Gestión de Establecimientos de A&B	Transformación y Servicio de A&B
Competencia	Inteligencia Emocional	Innovación	Innovación
<b>MEDIA</b>	<b>1.72</b>	<b>1.7</b>	<b>1.58</b>
Área Disciplinar	Gestión de Establecimientos de A&B	Gestión de Establecimientos de A&B	Desarrollo Humano
Competencia	Emprendimiento y Negocios	Cuidado del Medio Ambiente	Inteligencia Social
<b>MEDIA</b>	<b>1.68</b>	<b>1.66</b>	<b>1.58</b>

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 6 muestra la competencia que los estudiantes perciben que han desarrollado menos en la Etapa Básica: “Preparación, Manipulación y Cocción de A&B” y, en las Etapas Disciplinaria y Terminal, es la “Inteligencia Emocional”. Con el 66.67% de las competencias perteneciendo al área disciplinar Gestión de Negocios de A&B, con un área de mejora en competencias asociadas a diversas habilidades que son importantes para fomentar la empleabilidad y el desarrollo profesional al egreso y a lo largo del ejercicio profesional (Wong, *et al.*, 2021).



Asimismo, se realizó un análisis de las habilidades que los estudiantes perciben que han desarrollado de acuerdo a su género, donde una prueba *T-student* identificó una diferencia significativa la habilidad “Adaptación al Cambio” ( $T\text{-stat} = -2.04$ ;  $p = 0.0427$ ), donde el valor negativo indica que las mujeres consideran que han desarrollado más esta habilidad en comparación con los hombres.

Debido a lo anterior, se realizó un comparativo (ANOVA) entre etapas para determinar diferencias significativas en el desarrollo de habilidades de forma independiente del género, destacando las “Habilidades Técnicas” ( $p < 0.001$ ), “Perspectiva Intercultural” ( $p = 0.0327$ ), “Adaptación al Cambio”, “Solución de Problemas” y, “Proactividad e Innovación” ( $p < 0.001$ ).

Para analizar las diferencias entre etapas, se realizó una prueba Tukey (HSD), encontrando que el desarrollo de las “Habilidades Técnicas”, “Adaptación al Cambio”, “Solución de Problemas” y “Proactividad e Innovación” ( $p < 0.001$ ) aumentan su grado de desarrollo de manera progresiva desde la Etapa Básica y hasta la Etapa Terminal. Sin embargo, la habilidad “Perspectiva Intercultural” ( $p = 0.0244$ ) tiene una percepción de desarrollo en aumento entre la Etapa Básica y la Etapa Disciplinaria, pero horizontal entre la Etapa Disciplinaria y la Etapa Terminal.

El proceso formativo de conocimientos, competencias y habilidades de los estudiantes, debe mantenerse alineado a las necesidades del campo laboral, el cual se enfrenta a un contexto cambiante debido a las nuevas necesidades, dinámicas y recursos tecnológicos, por lo que estos deben tener la capacidad de integrar los aprendizajes obtenidos a lo largo del PE y aplicarlo a su egreso (Akyazi, *et al.*, 2020). Los resultados obtenidos muestran las fortalezas y áreas de mejora del programa durante los procesos de enseñanza-aprendizaje con base a las percepciones de los estudiantes.

## Conclusiones

La gastronomía es una rama del conocimiento que surge de las sociedades como una expresión cultural, artística, científica y tecnológica reflejando la interacción entre las personas y los alimentos, la cual se desarrolla con otras áreas del conocimiento de forma independiente del género. Sin embargo, dentro del rubro gastronómico existe una gran brecha de género a nivel social y profesional, donde mujeres y hombres se ven en la necesidad de desarrollar conocimientos, habilidades y competencias diferentes de acuerdo a su contexto y las características de la sociedad a la que pertenezcan y a la que pretendan integrarse dentro del campo laboral.

Es así, que las IES deben reconocer las características específicas de la enseñanza de la gastronomía y la necesidad de aumentar el número de prácticas internas y externas en todas sus áreas disciplinares para promover que sus egresados respondan a las necesidades del mercado de forma independiente de su género. Derivado de lo anterior, el estudio tuvo como objetivo identificar similitudes y diferencias de los conocimientos, competencias y habilidades desarrollados por las y los estudiantes de un PE en gastronomía de nivel superior de acuerdo a su percepción y con base a su género en las diferentes etapas del programa.

Los hallazgos principales sugieren que existe un consenso entre mujeres y hombres de las tres etapas del PE sobre el desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades en el área disciplinar de Inocuidad y Seguridad de Productos Alimenticios, aspecto que hace evidente que para la universidad, sus directivos y docentes, la promoción de prácticas de higiene, salud y seguridad son una prioridad. Asimismo, fortalece el perfil profesional de los estudiantes a su egreso, generando confiabilidad en su trabajo.

En contraste, existen diferencias en los conocimientos que desarrollan en función de su género, donde las mujeres perciben que han desarrollado más conocimientos sobre “Lenguaje y

Comunicación” y “Patrimonio Gastronómico” y los hombres perciben un desarrollo con diferencias estadísticas no significativas entre las diferentes áreas disciplinares. Situación que hace evidente que el contexto social y laboral, orilla a las mujeres a desarrollarse más en áreas del conocimiento que les permitan integrarse en posiciones laborales menos operativas dentro de los negocios de A&B.

Sin embargo, ambos géneros mostraron un menor grado de conocimientos del área Gestión de Establecimientos de A&B, situación que no es congruente con las necesidades del campo profesional actual, donde los egresados de PE en gastronomía, tienden a buscar posiciones de liderazgo que les requiere de una mayor dedicación a actividades administrativas y en menor grado operativas, aunado a la creciente tendencia de emprendimiento.

En consiguiente, se puede decir que la enseñanza de la gastronomía a nivel superior tiene por objetivo egresar profesionistas competentes y competitivos capaces de integrarse de manera efectiva en el campo laboral, por lo tanto, el adecuado desarrollo académico requiere que construyan, integren y apliquen los aprendizajes de forma transversal, con una visión crítica, objetiva, ética y siendo conscientes del contexto en el que se encuentran, lo anterior de forma independiente de su género.

Derivado de lo anterior, las competencias desarrolladas a lo largo del programa por género, concluye que las mujeres se perciben más competentes en la “Manipulación de Equipos y Utensilios Análogos e Inteligentes”, “Desarrollo de Recetas y Menús”, “Manejo de TIC’S” e “Inteligencia Emocional”, en comparación con los hombres donde no se identifican competencias específicas desarrolladas que destaquen de manera estadísticamente significativa entre las etapas del PE.

Es así, que las mujeres destacan entorno al desarrollo de competencias relacionadas con el manejo de las tecnologías, creatividad, innovación y control de las emociones, todas estas altamente deseables por los empleadores y necesarias para emprender y liderar negocios de A&B y, en contra parte, los resultados refuerzan la carencia en el desarrollo de competencias asociadas al área disciplinar de Gestión de Establecimientos de A&B en ambos géneros.

Entorno al desarrollo de habilidades, la “Adaptación al Cambio” destacó entre las mujeres, suponiendo una ventaja competitiva debido que el campo laboral demanda personal con la capacidad de atender a las necesidades cambiantes del mercado. En tanto, ambos géneros presentan un desarrollo progresivo entre las etapas del PE de las habilidades: “Solución de Problemas”, “Proactividad e Innovación” y “Habilidades Técnicas”, todas estas consideradas como críticas en el campo laboral.

En la actualidad, el campo laboral demanda un set habilidades duras y en especial blandas por parte de los egresados de PE en gastronomía, toda vez que las actividades a desarrollar por parte de los líderes en el sector, requieren de cualidades que les permitirán responder a las necesidades cambiantes del mercado, seguimiento a proveedores, gestión del capital humano, manejo de relaciones públicas, administración de la empresa, desarrollo de productos, entre otras.

Es así, que los resultados de esta investigación dan paso a nuevas líneas de investigación que busquen las diferencias de género y desafíos a las que se enfrentan las mujeres en el campo profesional, así como identificar los conocimientos, habilidades y competencias que demanda el sector gastronómico para cada género en la actualidad desde la perspectiva de los empleadores y profesionales del medio.

## Referencias

- Abidin, M. & Basar, Z. (2024). So chef, does a PhD matter?. A Malaysian perspective on Bucher and Lee. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 36, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2024.100906>
- Agostini, C. (2021). *Corporate social responsibility: Institutional ownership and gender diversity board effects in the food and beverage industry*. Università Ca'Foscari Venezia, 1-114. <http://hdl.handle.net/10579/19781>
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E. & Bayon, F. (2020). A guide for the food industry to meet the future skills requirements emerging with industry 4.0. *Foods*, 9(4), 1-15. <https://doi.org/10.3390/foods9040492>
- Akmeşe, K., Özata, E. & Sormaz, Ü. (2020). Vacational expectations of gastronomy professionals from employees and their evaluations relating to gastronomy education. *Journal of Yasar University*, 15(58), 177-189. <https://doi.org/10.19168/jyasar.605248>
- Albors, J., Haddaji, M., García, P. & Peiro, A. (2020). Gender differences in the evolution of haute cuisine chef's career. *Journal of Culinary Science & Technology*, 18(6), 439-468. <https://doi.org/10.1080/15428052.2019.1640156>
- Arias, J. & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting Eirl. 1-124. <https://bit.ly/4aenHgU>
- Batat, W. (2020). Pillars of sustainable food experiences in the luxury gastronomy sector: A qualitative exploration of Michelin-starred chefs' motivations. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102255>
- Bressan, A., Duarte, A., Kim Vu, O., Tran, L. & Tran, T. (2023). The importance of knowledge management in gastronomy: a chef's future career, the next generations of chefs and trends. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(3), 1087-1108. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2022-0391>
- Bucher, S. & Lee, K. (2023). Dear chef, do you really want a PhD?. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 33, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100773>
- Carvache, M., Orden, M., Carvache, W., Zambrano, D. & Carvache, O. (2021). Attributes of the service that influence and predict satisfaction in typical gastronomy. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 24, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100356>
- Çekiç, İ. & Oğan, Y. (2023). A Critical outlook on the problems of formation and content of gastronomy and culinary arts education. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 407-420. <https://doi.org/10.18506/anemon.1274966>
- Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar [CGSEGE] (2024). *Población estudiantil por etapa y sexo*. Universidad Autónoma del Estado de Baja California. 1-1.
- Del Pozo, C. & Miranda, E. (2022). How to define gastronomic identity from cultural studies: The peruvian case. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100476>
- Facultad de Turismo y Mercadotecnia [FTyM] (2024). *Licenciatura en Gastronomía*. Universidad Autónoma de Baja California. <https://bit.ly/4fHYufX>
- Facultad de Turismo y Mercadotecnia [FTyM] (s.f.). *Lic. en Gastronomía*. Universidad Autónoma de Baja California. <https://bit.ly/4fQoDpP>
- Fisher, H. & Louw, I. (2020). Teaching mise-en-place: Student perceptions of the cooking pro forma process. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 22, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100245>
- García, B. & Cuesta, P. (2022). The increasing visibility of women in gastronomy. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 30, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100589>
- Guile, D. (2022). Professional-scientific education: Rethinking the concept of knowledge: A cultural-historical 'recontextualization' perspective. En Rein, V. & Wildt, J. *Professional-scientific education: discourses, perspectives, implications, and options for science and practice*. 1-26. Verlag Barbara Budrich. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10157361/>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación (6ta. Edición)*. Mc Graw Hill Education, 1-600. <https://bit.ly/3VQbXuZ>

- Jotikasthira, N. & Santithamsakul, V. (2020). What makes a good college level culinary curriculum in the 21<sup>st</sup> century. *RICE, Journal of Creative Entrepreneurship and Management*, 1(3), 46-61. <https://bit.ly/3BLaGhV>
- Koerich, G. & Müller, S. (2022). Gastronomy knowledge in the socio-cultural context of transformations. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 29, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100581>
- Krejcie, R. y Morgan, D. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Lamri, J. & Lubart, T. (2023). Reconciling hard skills and soft skills in a common framework: The generic skills component approach. *Journal of Intelligence*, 11(6), 1-19. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11060107>
- Le, K. & Nguyen, M. (2021). How education empowers women in developing countries. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 21(2), 511-536. <https://doi.org/10.1515/bejeap-2020-0046>
- Lozano, J. (2024). Innovación metodológica STEAM en el proceso activo de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de gastronomía. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 17(34), 52-59. <https://doi.org/10.55777/rea.v17i34.5996>
- Mahfud, T., Nugraheni, M., Pardjono, & Lastariwati, B. (2020). Validation of the chef's key competencies questionnaire: A culinary student perspective. *Journal of Technical Education and Training*, 12(4), 27-38. <https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.04.003>
- Marinakou, E. & Giousmpasoglou, C. (2020). Chefs' competencies: a stakeholder's perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 5(1), 205-229. <https://doi.org/10.1108/JHTI-06-2020-0101>
- Martín, I. (2024). *Mujeres influyentes en la historia de la alimentación y la gastronomía*. Universidad de Valladolid, 1-41. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/69306>
- Mashuri, M., Patah, M. & Aziz, A. (2020). Future culinary students' career: Do internship program experiences make a difference?. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 12(2), 128-143. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/67440>
- Mohamed, H., Puad, M., Rashid, A. & Jamaluddin, R. (2021). Workplace skills and teacher competency from culinary arts students' perspectives. *Pertanika Journal, Social Sciences & Humanities*, 29(1), 107-125. <https://doi.org/10.47836/pjssh.29.1.06>
- Mousalli, G. (2015). *Métodos y diseños de investigación cuantitativa*, 1-38. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2633.9446>
- Muratori, M. & Marajofsky, L. (2023). *El lado B de la Gastronomía, Sexismo y precarización en el sector gastronómico (AR-CH-MX)*. Barmmaids, 1-38. <https://bit.ly/4gHp9eq>
- Pérez, E. & Alzás, T. (2023). La competencia digital y el uso de herramientas tecnológicas en el profesorado universitario. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 16(31), 69-81. <https://doi.org/10.55777/rea.v16i31.5364>
- Pedersen, M., Hansen, P. & Clausen, M. (2021). Gastronomy unravelled by physics: Gastrophysics. *International Journal of Food Design*, 6(2), 153-180. [https://doi.org/10.1386/ijfd\\_00029\\_1](https://doi.org/10.1386/ijfd_00029_1)
- Pieniak, M., Rönsch, M., Oleszkiewicz, A., Abele, S. & Hummel, T. (2023). What makes a qualified chef? Olfactory and sociodemographic predictors of vocational exam results in culinary school students. *Vocations and Learning*, 16, 487-508. <https://doi.org/10.1007/s12186-023-09325-y>
- Real Academia Española [RAE] (2024). *Gastronomía*. Diccionario de la Lengua Española. <https://bit.ly/4h6CtbQ>
- Rojas, Rendón, Felipe & Cuffia (2020). What is gastronomy? An exploratory study of social representation of gastronomy and mexican cuisine among experts and consumers using a qualitative approach. *Food Quality and Preference*, 83, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103930>
- Şahin, E. (2022). A bibliometric overview of the International Journal of Gastronomy and Food Science: To where is gastronomy research evolving?. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 28, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100543>
- Sarioğlu, M., Bostan, A. & Ünüvar, R. (2024). *Applicability of out-of-classroom education in gastronomy education in Turkey*. Livre de Lyon, 1-83. <https://bit.ly/3Pov6Aw>
- Scott, C. & Stahlbrand, L. (2021). Opportunities for and challenges of developing a culinary food studies bachelor's degree. *La Revue Canadienne des Études sur L'alimentation*, 8(4), 98-119. <https://doi.org/10.15353/cfs-rcea.v8i4.463>



- Seyitoğlu F. (2021). Defining the current position of the gastronomy field in Turkey. *Journal of Culinary Science & Technology*, 19(1), 35-54. <https://doi.org/10.1080/15428052.2019.1692746>
- Succi, C. & Canovi, M. (2020). Soft skills to enhance graduate employability: comparing students and employers' perceptions. *Studies in higher education*, 45(9), 1834-1847. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1585420>
- Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. Limusa, 1-440. <https://bit.ly/4a71AbY>
- Temizkan, R. & Uslu, A. (2023). The number of women in the cooking profession is low: Is it just because of gender discrimination?. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100711>
- Türkeri, İ. (2022). A study on cooking skills of gastronomy and culinary arts students: The case of turkish republic of northern cyprus. *Turizm Ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 2(2), 124-141. <https://bit.ly/424yrfQ>
- Ueda, H. & Poulain, J. (2021). What is gastronomy for the french? An empirical study on the representation and eating model in contemporary France. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 25, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100377>
- Vidal, U., Martínez, A., Nájera, A., González, D. & Solano, F. (2023). *Guía para el sustentante Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Gastronomía*. EGEL Plus GASTRO. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, 1-69. <https://bit.ly/424yng6>
- Vitello, S., Greatorex, J. & Shaw, S. (2021). What is competence? A shared interpretation of competence to support teaching, learning and assessment. Cambridge University Press & Assessment. 1-22. <https://tinyurl.com/29xnkjhg>
- Vogel, D., Sohn, A. & Gomes, K. (2021). Analysis of competencies models in culinary arts higher education. *Journal of Culinary Science & Technology*, 19(2), 171-186. <https://doi.org/10.1080/15428052.2020.1738299>
- Wong, B., Chiu, Y., Copsey-Blake, M. & Nikolopoulou, M. (2021). A mapping of graduate attributes: What can we expect from UK university students?. *Higher Education Research & Development*, 41(4), 1340-1355. <https://doi.org/10.1080/07294360.2021.1882405>
- Yaşlı, F. & Yüncü, H. (2023). A new curriculum evaluation model for gastronomy education in Turkey. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 32, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2023.100420>
- Zarate, S., Sánchez, J. & Sánchez, F. (2024). Diagnóstico de las estrategias pedagógicas constructivistas empleadas en clases de cocina de la licenciatura en gastronomía, en Lozano, M. & Reyes, M. (Eds. 1). *Estrategias, herramientas y técnicas para la formación de competencias en turismo, mercadotecnia y gastronomía*, 251-286. Tirant lo Blanch. <https://bit.ly/3PoI3Kz>
- Zegarra, M., Castañeda, Y. & Cordova, F. (2024). Evaluation of specific competencies of university students in hospitality and gastronomy programs. *Knowledge and Performance Management*, 8(1), 149-162. [http://dx.doi.org/10.21511/kpm.08\(1\).2024.11](http://dx.doi.org/10.21511/kpm.08(1).2024.11)

**Aplicación del *Design Thinking* y el co-diseño en un entorno educativo con adaptación curricular.****Design Thinking and co-design application in an educational environment with curricular adaptation.****Estefania Basanta Guerreiro**

Universidad de Barcelona, España

<https://orcid.org/0009-0002-2835-142X>DOI: <https://doi.org/10.59721/10.59721/rinve.v3i2.40>**Resumen**

Se han observado paralelismos entre las perspectivas educativas basadas en la aplicación de procesos proyectuales y las metodologías propias del ámbito del diseño como el *Design Thinking* y los enfoques colaborativos. Además, estos procesos presentan beneficios para los adolescentes, especialmente para aquellos que puedan considerarse vulnerables, y para los docentes.

En este artículo se describe un estudio cualitativo de tipo estudio de caso con un enfoque descriptivo-interpretativo, que se basa en la implementación de un proyecto piloto de co-diseño, estructurado mediante las fases del *Design Thinking*. El proceso se desarrolló a lo largo de 14 sesiones (y 15 horas en total) distribuidas en un trimestre académico, en un centro de educación secundaria con un grupo con adaptación curricular.

Los resultados muestran la viabilidad de la aplicación, los aspectos en los que beneficia al alumnado, las ventajas del uso de estas herramientas para los profesores y algunas consideraciones necesarias, como mostrar flexibilidad en la realización del proyecto o acotar muy bien el objetivo del proyecto para obtener propuestas más tangibles y realizables.

El análisis de los resultados se organizó en torno a tres dimensiones: la implicación en el proyecto, la actitud hacia el aprendizaje y el impacto en la cohesión grupal.

**Palabras clave:** Co-diseño; *Design Thinking*; Adaptación curricular; Educación dinámica; Adolescencia.

**Abstract**

Parallels have been observed between educational perspectives based on projects and specific methodologies from the design field, such as Design Thinking and collaborative approaches. Furthermore, these processes offer benefits for adolescents, especially those who may be considered vulnerable, and for teachers.



This article describes a qualitative case study with a descriptive-interpretive approach, based on the implementation of a co-design project structured using the phases of Design Thinking. The process unfolded over 14 sessions (and 15 hours in total) distributed across one academic term, in a secondary school with a group of students with an adapted curriculum.

The results demonstrate the feasibility of the application, the ways in which it benefits students, the advantages of using these tools for teachers, and some necessary considerations, such as demonstrating flexibility in project implementation and clearly defining the project objective to obtain more tangible and achievable proposals.

The analysis of the results was organized around three dimensions: involvement in the process, attitude towards learning and impact on group cohesion.

**Keywords:** Co-design; Design Thinking; Curriculum Adaptation; Dynamic Education; Adolescence.

## Introducción

Los retos de la sociedad cambiante en la que vivimos pasan por adaptar los tipos de competencias que los jóvenes adquieren en su formación académica. Es por eso por lo que la educación basada en proyectos, la educación constructivista o los enfoques STEM son cada vez más comunes y están cada vez más integrados en los centros educativos, compartiendo algunas características de los procesos de diseño que a su vez se aplican en ámbitos como la salud, los negocios o la educación.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una corriente dentro de la innovación docente donde se defiende la idea de que se puede aprender basándonos en la realización de proyectos, ha demostrado ser efectivo para mejorar habilidades como la evaluación, el análisis, la síntesis, la estructura o la validez (Moreno y González, 2023).

Por otro lado, la educación STEM se presenta como un modelo educativo dinámico, acorde con la realidad contemporánea, que reconoce las conexiones entre disciplinas y contribuye al desarrollo de aulas inclusivas, aunque uno de los mayores obstáculos que presenta este modelo en su implementación es la preparación previa que los docentes tengan sobre el tema. Si los profesores no tienen conocimientos previos en STEM, carecerán de confianza y eficacia y, por tanto, limitarán el aprendizaje del grupo (Ferrada y Díaz-Levicoy, 2025).

STEM es el acrónimo de *Science* [Ciencia], *Technology* [Tecnología], *Engineering* [Ingeniería] y *Mathematics* [Matemáticas], las cuatro áreas de conocimiento en las que trabajan perfiles del ámbito de las ciencias y las ingenierías, ámbitos que pierden interés en los jóvenes, siendo cada vez menos elegidos como opción para estudiar (National Research Council, 2014). En algunas ocasiones, también podemos encontrar el término reflejado como STEAM, añadiendo la A que hace referencia a las Artes.

La educación constructivista, en su caso, defiende la necesidad de educar a los estudiantes en las herramientas que les harán construir sus propios procedimientos para resolver situaciones, se podría decir que es un tipo de educación basado en la resolución de problemas y en los procesos participativos, dinámicos e interactivos entre personas, resultando que la propia persona que aprende, lo hace de forma activa, siendo quien construye la solución y, por tanto, el aprendizaje.

El *Design Thinking* aplicado en la formación del profesorado aparece como estrategia vertebradora con potencial didáctico y ha demostrado contribuir significativamente al desarrollo de competencias transversales como la innovación, la creatividad y el autoaprendizaje, evidenciando ser fácilmente transferible en materias con objetivos similares (Sieso et al., 2024).

El diseño, aunque actualmente se entiende como disciplina en sí misma, puede vincularse a esa agrupación de las Artes dentro del enfoque STEAM por su relación con la creatividad, lleva años ampliando sus ámbitos de actuación a través de la adaptación de sus metodologías (*Design*

*Thinking*) y herramientas mediante propuestas de diseño colaborativo, como el diseño centrado en las personas, el diseño participativo o el co-diseño. Estos procesos participativos aportan confianza, apoyan la toma de decisiones, ayudan en la distribución de poder, tienen un impacto sostenible en el grupo y permiten a las personas a comprometerse mientras conviven con la incertidumbre del propio proyecto, gracias a la mejor cohesión de grupo (Clarke et al., 2021).

En esta transición entre diseño centrado en las personas, donde los usuarios participan del proceso de forma puntual, y el co-diseño, donde los usuarios participan más activamente, se ha cuestionado la figura del diseñador, quien pasaría de un rol “ejecutor” (del diseño) a un rol de “facilitador” de los procesos y herramientas, aspecto que podría ser interesante en el ámbito educativo, porque como se mencionaba anteriormente uno de los obstáculos al aplicar metodologías participativas en las aulas es la formación de los docentes. En este contexto, si se añade una figura externa que facilita los procesos de diseño, los docentes no tendrían por qué preocuparse en ser más o menos expertos.

Craig Rusbult, por ejemplo, incorpora el proceso de diseño en su proceso científico para aplicarlo en procesos de aprendizaje útiles para los docentes. En su caso, el *Design Thinking* le ayuda a acompañar las predicciones que genera la experimentación mental de las observaciones que se pueden hacer después de una experimentación física (Rusbult, s. f.). La suma de ambas experiencias motiva a los estudiantes ya que reconocen los beneficios que ese aprendizaje tiene en la vida real, generando un vínculo con la realidad que es clave para una motivación, y aprendizaje, más positiva y fructífera.

Para Rusbult, cada vez que se mejora algo, estamos solucionando un problema y, gracias a ese proceso, aprendemos de toda la experiencia, profesional y personalmente. En este caso, la fase de definición (uno de los puntos que veremos en las fases del *Design Thinking*), debe ser un paso simple que ayude a entender de forma detallada y profunda la situación para marcar un objetivo, una meta, a la que la solución tendrá que llegar. Cuando intentamos solucionar, se usa la creatividad para generar opciones y el pensamiento crítico para evaluar esas opciones. Este proceso de generación y evaluación de ideas se producirá en un círculo iterativo de diseño. Esto establece un paralelismo entre *Design Thinking* y el proceso cognitivo de aprendizaje.

Scheer et al. (2012) aplican el *Design Thinking* en educación, defendiendo la idea de que es más importante desarrollar el potencial individual de cada alumno y no quedarse en una transferencia de información de los docentes a los estudiantes, y aunque lo aplican en varios rangos de edad y no se centran en el entorno que rodea a los estudiantes, sus resultados muestran cómo utilizando metodologías propias del diseño se desarrollan competencias metacognitivas, necesarias con el tipo de capacidades que se requieren en el siglo XXI.

Como vemos, existen aproximaciones educativas contemporáneas que apuestan por un aprendizaje a base de procesos más proyectuales y esto encaja con el interés creciente del diseño por aplicarse en otros ámbitos, como en la educación, ayudando a fortalecer las capacidades y competencias transversales que la juventud necesita en el tipo de sociedad en la que vivimos y se refuerzan especialmente cuando los procesos son participativos.

Los adolescentes, por definición, se encuentran en una fase vital en la que su desarrollo les hace generar más interés y preferencia por los entornos de ocio y las amistades, la comunidad y la socialización son necesarias aunque también revierten en la individualidad e identidad propia (Madariaga & Romero, 2016). Suele tratarse de una etapa complicada por los cambios hormonales que se sufren y por todo lo que implica esa transición entre la niñez y la adultez: la revisión de la autopercepción que influye en la autoestima, retos académicos que pueden influir en un abandono escolar prematuro, influencias de los entornos de ocio que pueden influir en la decisión de hábitos poco saludables... muchas situaciones necesarias para el desarrollo de la propia identidad pero, a su vez, una exposición a posibles riesgos que comprometen su futuro.

Esa complejidad de la adolescencia se puede ver intensificada por encontrarse en una situación de riesgo o vulnerabilidad. Según la dimensión social, una persona o grupo, podría

considerarse vulnerable por motivos laborales o económicos, familiares, educativos o de salud y, a su vez, existen varios rasgos compartidos entre las personas que puedan estar en estas dimensiones: mostrar fracaso en el sistema educativo, presentar conductas negativas de aprendizaje, tener un autoconcepto negativo, falta de autonomía para desenvolverse socialmente, miedo al fracaso o desconfianza ante los recursos sociales (Rodríguez Bravo et al., 2023).

Repasando las aproximaciones proyectuales de la educación, las nuevas posibilidades de aplicación del diseño en nuevos ámbitos, los beneficios que la literatura dice que aportan y las necesidades que presenta los grupos de adolescentes escolarizados y en situación de vulnerabilidad, este proyecto busca realizar un proyecto piloto de co-diseño que permita entender la viabilidad, el alcance y las limitaciones que presentan los puentes entre el diseño, educación y adolescencia en riesgo.

## Metodología

La metodología usada en el proyecto mezcla técnicas más comunes en las ciencias sociales, como la observación de grupos, que se realizaba en cada sesión de trabajo para obtener información cualitativa sobre la aceptación del proyecto y de sus herramientas durante su desarrollo, y una entrevista semiestructurada, que se realizó únicamente al equipo docente involucrado (una figura que representaba al equipo directivo y otra con contacto directo en el aula con el alumnado) al finalizar el proyecto, para complementar las observaciones propias para añadir más información sobre la posible influencia del proyecto en el rendimiento o implicación del alumnado en el curso académico.

La investigación adopta un enfoque cualitativo, queriendo centrarse en la comprensión de una experiencia educativa situada, sin pretensión de generalización estadística. Se puede considerar un proyecto piloto orientado a explorar la viabilidad y el potencial educativo *del Design Thinking* y el co-diseño en contextos de adaptación curricular.

Por otra parte, también se han usado 3 elementos clave, propios del diseño, para configurar la actividad. La propuesta de proyecto tuvo un enfoque de co-diseño (todas las personas implicadas participan del proceso de diseño), se utilizó una metodología que seguía las fases del *Design Thinking* (metodología estructurada que permite la aplicación del pensamiento de diseño en otros ámbitos) y, finalmente, se eligieron herramientas concretas que se usaron de forma colectiva para desarrollar cada una de esas fases.

A continuación se detallan los diferentes aspectos del caso, importantes para entender como sucedió el proyecto piloto: el contexto, la planificación, el enfoque y herramientas utilizadas.

### *Contexto del estudio y participantes*

El Instituto donde se realizó el proyecto de co-diseño es un centro público de educación secundaria y bachillerato que recibe estudiantes de los centros de educación primaria ubicados en cualquiera de los diferentes núcleos de población del municipio. Su oferta educativa contempla la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato, en las modalidades de Ciencias y Tecnología y de Humanidades y Ciencias Sociales. Además de estas líneas, oferta otro tipo de proyectos y programas educativos como “Proyecto Futuro” donde se realiza diversificación curricular al alumnado que lo requiere y se enmarca esta actividad.

El propio instituto se define como centro plural, coeducacional e inclusivo, educando en valores cívicos, democráticos y participativos sin discriminar por lengua, cultura, creencias, sexo u origen, fomentando valores no sexistas, de colaboración y para superar prejuicios sociales, atendiendo la diversidad de alumnos y buscando estimular y potenciar la obtención del grado máximo de conocimiento, actitudes y capacidades.

El programa *Proyecto Futuro* (Proyecto Futuro), tiene como meta favorecer el logro de las competencias básicas y la obtención del título de Educación Secundaria Obligatoria a un grupo de estudiantes de tercer y cuarto curso de la ESO, facilitando la diversificación curricular de su curso académico, que consiste en organizar los contenidos y materias del currículum ordinario de diferente forma, con un carácter más general y una metodología específica y personalizada.

La propuesta se refuerza con argumentos como usar el aprendizaje cooperativo como estrategia educativa y metodológica, rentabilizar recursos para una ratio adecuada al proyecto (aproximadamente 15 alumnos en total) y la reducción del profesorado, un mismo docente imparte contenidos de más de una materia con ayuda del/ la orientadora educativa, de forma interdisciplinaria y cooperativa. Como vemos, se trata de un escenario propicio para implementar un proyecto de co-diseño (dinámica colaborativa), usando el *Design Thinking* como estructura (metodología interdisciplinaria) y añadiendo una figura que pueda trabajar en colaboración con el equipo docente (facilitador).

Los objetivos de Proyecto Futuro que más se alinean con los de esta investigación son:

- Mantener las expectativas de éxito al final de la ESO, potenciar la autoestima del alumnado.
- Estimular y mejorar el interés por su formación académica y personal.
- Orientar al alumnado hacia el mundo laboral o hacia seguir formándose.
- Estimular la continuidad formativa del alumnado con dificultades o en riesgo de abandono escolar.

Teniendo en cuenta los requisitos para formar parte del programa Proyecto Futuro, según el Proyecto Educativo de Centro (PEC), contamos con un grupo desmotivado y con bajas calificaciones en la actividad académica ordinaria, pero con buenas aptitudes manipulativas o de manejo de las cosas, interés por la experiencia laboral y una actitud positiva. Estas valoraciones pueden derivarse por varias causas, dependiendo de la dimensión o las características, pero por lo general, se considera al grupo un colectivo vulnerable, de ahí la adaptación curricular y la propuesta de proyecto aplicando metodologías y herramientas del diseño con el objetivo de validar su viabilidad en otros grupos y/o centros.

En el proyecto piloto que se describe en este artículo participaron 17 personas en total, de forma directa: 14 estudiantes de tercer y cuarto curso adscritos al programa Proyecto Futuro por distintos motivos, dos docentes (uno vinculado al equipo directivo y otro con un vínculo ya formado con el alumnado) para representar al centro educativo y una facilitadora externa, yo misma, quién planificó las sesiones, facilitó las herramientas de diseño, guió el proceso y contrastó los resultados con las observaciones. De forma indirecta, se recibieron comentarios de otros dos docentes, que observaron cambios de actitud y nuevos vínculos entre los estudiantes.

### *Enfoque en co-diseño y adaptación del Design Thinking*

Según Sanders y Stappers (2008), el co-diseño es la creatividad colectiva aplicada a un proceso de diseño, una metodología democrática que se basa en la colaboración y la participación desde la igualdad entre las personas, aunque ya en la década de los 70 se defendía la idea de que las personas tienen derecho a implicarse en la creación de aquello que usan y habitan. Desde el diseño, existía la voluntad de responder mejor a las necesidades de las personas realizando una toma de consciencia que implicaba conocer la relación entre el mal diseño y el mal desarrollo social (Pelta, 2019).

El co-diseño es una perspectiva de trabajo, un planteamiento filosófico y político sobre el diseño donde la premisa es que, si todas las personas implicadas en un producto o servicio

participan en su proceso de diseño, este responderá mejor a sus necesidades. Entiende que las personas son expertas en relacionarse con su entorno y, por tanto, podrán aplicar ese conocimiento en la creación de nuevas soluciones.

Este modelo democratiza el proceso, aunque la figura del diseñador aparece como guía y facilitador del proceso, y genera más impacto en la vida de los usuarios, en el medio ambiente, en la economía y en la cultura material.

Los participantes de un proyecto de co-diseño se pueden identificar con el problema a mejorar, pero, a su vez, se pueden identificar como potenciales generadores de cambio, lo que influye en su motivación, empatía con el resto y autoaprendizaje sobre sus propias capacidades y habilidades. Es por esto que se utiliza este enfoque en este proyecto, para que el propio proceso beneficie a la práctica de diseño, a los usuarios y su entorno.

A su vez, el *Design Thinking* se define como metodología propia del ámbito de diseño y pretende establecer unos pasos a través de los cuales cualquier equipo sería capaz de seguir un proceso creativo en un proyecto, aplicando este conocimiento de los diseñadores a otros ámbitos.

Existen varias aproximaciones a esta metodología, la propuesta por d.school - *Hasso Plattner Institute of Design* at Stanford, de la Universidad de Stanford, por ejemplo, es una de las más conocidas y usadas como referencia. En este proyecto, sin embargo, se utilizaron como punto de partida las fases propuestas por la firma IDEO en 2012: 1. Descubrir; 2. Interpretar; 3. Idear; 4. Experimentar; 5. Evolucionar.

En todas sus aproximaciones, se parte de la idea de que las fases combinan el pensamiento divergente y el convergente, lo que algunos autores defienden como la base, y la diferenciación, entre las competencias más transversales de los diseñadores. Ser capaces de generar opciones, oportunidades de cambio (ser capaces de divergir, de ser creativos) y de seleccionar aquellas oportunidades que sean más coherentes con las personas, con el entorno y con sus recursos (usar el pensamiento analítico, la capacidad de crítica, la empatía, etc.).

En el presente estudio de caso, al tratarse de un grupo con el que no se había trabajado con anterioridad, se añadió una fase introductoria donde se realizó la presentación del proyecto y se realizaron unas dinámicas para conocerse. De esta manera, se plantearon 7 fases: 1. Presentación; 2. Conocerse; 3. Exploración (Descubrir); 4. Definición (Interpretar); 5. Ideación; 6. Prototipado (Experimentar); 7. Test y validación (Evolucionar). Todas ellas realizadas de forma conjunta entre la facilitadora (yo), los docentes implicados (2) y el grupo de alumnado (14).

Lo que respecta a las herramientas propias de diseño, se usaron las siguientes: la Selección de fotografías, el Crucigrama de nombres y el Collage de sueños para presentarse y generar vínculo, el Reto del malvavisco para cohesionar al grupo e identificar los roles naturales de los participantes, el *Journey Map* para identificar y definir el contexto, los usuarios y las oportunidades de acción, el *Brainstorming* para la generación de ideas y oportunidades, una matriz para categorizar las ideas y poder identificar la de mayor potencial y, por último, el prototipado, que permite dar forma a esa idea para, finalmente, testarla y sacar conclusiones.

### *Planificación y desarrollo*

Para la planificación de la actividad, se buscó, dentro del propio horario lectivo del grupo, un momento semanal donde la actividad se pudiera realizar sin alterar la estructura del centro. Esto derivó en una dedicación semanal de 1 hora durante 10 semanas. Se estableció 1 sesión para la presentación, 1 para conocerse, 2 sesiones de exploración, 1 de definición, 2 de ideación, 2 de prototipado y 1 de prueba y validación, con la voluntad de integrar las herramientas de diseño y avanzar progresivamente por las fases del *Design Thinking* adaptadas a esta actividad.

Dentro del calendario de curso, se ubicó la propuesta en el segundo trimestre para poder valorar, una vez acabada la actividad, si existía un cambio en la actitud o rendimiento del alumnado antes y después del proyecto de co-diseño.



El reto propuesto para el proyecto de co-diseño, para alinearse con el grupo de trabajo y su entorno, fue buscar la manera de mejorar la experiencia académica de los estudiantes del centro, más concretamente del grupo Proyecto Futuro. La pregunta que sirvió como punto de partida fue: ¿Cómo podemos mejorar la experiencia académica del alumnado adscrito a Proyecto Futuro? Las soluciones podían pasar por propuestas vinculadas a los servicios del centro, al mobiliario o a la distribución de los espacios, entre otras. Se dejó una propuesta amplia con la voluntad de fomentar la creatividad y la generación de ideas diversas, adaptándonos, de esta manera, a las inquietudes que pudiera presentar el grupo.

Debido a varios contratiempos en el calendario escolar ajenos al proyecto y también a la necesidad del propio proceso creativo, la programación final fue de 14 sesiones, 15 horas en total (2 sesiones fueron de 1 hora y media) y la distribución de las fases y herramientas fue la siguiente:

### *Sesión para la presentación*

En esta sesión se realizó una pequeña exposición del proyecto para que todo el mundo entendiera el objetivo y los motivos de la planificación. Además, para empezar a generar vínculo se utilizaron dos herramientas: la selección de fotografías y el crucigrama de nombres.

- *Selección de fotografías:* Se aporta al grupo una selección de fotografías y se pide a cada participante que elija una y la utilice para presentarse, explicando el por qué. Al usar un elemento simbólico como una imagen, las personas vinculan aspectos de su personalidad con ese elemento, facilitando la introducción y comunicación al grupo.
- *Crucigrama de nombres:* A partir de las letras del nombre de cada participante, se realiza un crucigrama donde cada letra es el inicio de una palabra que les define de alguna manera. Este ejercicio permite la presentación a través de conceptos simbólicos donde se expresan aficiones, gustos o prioridades vitales.

### *Sesión para conocerse*

La segunda sesión se dedicó a generar vínculo y a cohesionar el grupo mediante el Reto del Malvavisco y Collage de sueños. Estas herramientas permiten crear un ambiente distendido donde los participantes pueden identificar puntos en común con otras personas y el profesorado puede identificar dinámicas en el alumnado (actitud de liderazgo, introspección, inseguridades...).

- *Reto del malvavisco:* Se divide al grupo por equipos de 4 personas y se dan 18 minutos para que cada equipo genere una torre con 20 espaguetis, 1 metro de cinta adhesiva, 1 metro de cuerda y un malvavisco que debe coronar la construcción. Al acabar, el equipo con la torre más alta gana el reto. Esta dinámica permite cohesionar al grupo en un tiempo muy reducido y, al facilitador, le permite observar los roles naturales que las diferentes personas adoptan, viendo si existen personas con capacidades de liderazgo, de ejecución o de facilitador de recursos, por ejemplo.
- *Collage de sueños:* Usando como punto de partida recortes de imágenes, revistas o texturas, se realiza una interpretación de las metas personales (en la parte de arriba del soporte) y de los obstáculos o limitaciones (en la parte inferior del soporte) que la persona conoce para alcanzar esas metas. La representación visual de sus sueños permite reflexionar sobre ellos, ser más conscientes y expresarlo al grupo generando vínculos.

### *Sesiones (3) para explorar y definir*



En las sesiones para explorar y definir se utilizó el *Journey Map*, una herramienta que, a partir de una representación visual de una experiencia, hábito o servicio, permite analizar punto por punto cómo funciona, cómo se sienten las personas u otros aspectos relevantes e influyentes. Esta observación ayuda a encontrar puntos problemáticos y oportunidades de cambio y mejora.

### *Sesiones (2) para idear y decidir*

Se dedicaron dos sesiones a la generación de ideas mediante un ejercicio de *Brainstorming* y se utilizó una Matriz de ejes para valorar la aplicabilidad y decidir qué se iba a prototipar.

- *Brainstorming*: Ejercicio que sirve para la generación de ideas, mediante un tiempo concreto y siguiendo unas normas como la evitación del juicio, el fomento de las ideas creativas, la aportación de ideas de forma visual o la importancia de la cantidad sobre la calidad, se busca incentivar el pensamiento creativo para la búsqueda de soluciones.
- *Matriz de ejes*: Utilizando una matriz donde en el eje vertical se sitúa un parámetro (económico, por ejemplo) y en el horizontal otro (comodidad), permite ubicar las ideas entre, siguiendo el ejemplo, cuatro opciones posibles: ideas muy económicas y cómodas, ideas muy económicas e incómodas, ideas caras y muy cómodas o ideas caras e incómodas. Esta segmentación permitirá cribar entre las ideas para seleccionar aquella que sea más coherente con lo que se quiere conseguir.

### *Sesiones (3) para prototipar*

El prototipado consiste en llevar a cabo una primera prueba de una idea, materializarla de algún modo para poder comprobar si funciona o ver qué detalles se deben revisar antes de implementarla de forma definitiva. Utiliza materiales fáciles de conseguir y económicos porque el objetivo es entender si la idea funciona para evitar fallos o costes innecesarios.

En este caso, en el proyecto piloto, se decidió prototipar un servicio donde el alumnado organizaba un espacio dentro del centro donde se proponían charlas o pequeños talleres donde sus compañeros podían exponer contenido que les resultaba interesante. El objetivo y la voluntad del grupo de participantes era demostrar que, aunque estudien dentro del programa Proyecto Futuro, con adaptación curricular, son capaces de aportar conocimiento a los demás.

### *Sesiones (3) para testear los prototipos*

Durante las últimas tres sesiones se llevaron a cabo estas jornadas donde el alumnado de Proyecto Futuro asumió el rol de organizador y ejecutor de la propuesta.

La validación final por parte del alumnado se realizó mediante un ejercicio escrito que se entregó a posteriori, y que se consideró como prueba evaluativa. Al finalizar el curso académico se realizó una entrevista semiestructurada con los dos docentes para evaluar el proyecto piloto y su influencia sobre el grupo.

### *Técnicas e instrumentos de recogida de datos*

El objetivo de aplicar prácticas y herramientas vinculadas al diseño en un contexto educativo era poder observar la influencia de estas en tres dimensiones: la actitud del alumnado hacia la actividad, el nivel de implicación con sus estudios y la cohesión de grupo.

Para recoger datos cualitativos se realizó observación participante durante todas las sesiones y, para complementar la información recogida y poder contrastarla, se realizaron dos

entrevistas semiestructuradas con los dos docentes participantes y se analizaron los textos escritos por el alumnado en las sesiones de validación.

- Observación: La observación fue de tipo participante dado que yo misma, como facilitadora de las sesiones, estuve presente e intervine de forma activa. Se siguió una guía de observación a partir de las tres dimensiones para poner atención sobre las muestras de interés, resistencia o motivación, el nivel de iniciativa o colaboración y sobre las interacciones que se producían durante las sesiones y fuera de ellas.
- Entrevistas: Se realizaron dos entrevistas de unos 45 minutos cada una con las dos personas docentes que iban a participar de la actividad. La primera entrevista sucedió durante el primer trimestre lectivo y sirvió para poner en común los objetivos del proyecto piloto. La segunda se estructuró siguiendo tres ejes temáticos: valoración de la metodología aplicada en el centro educativo, percepción del cambio actitudinal del alumnado en su implicación académica e impacto del proyecto en la dinámica de grupo. Esta segunda entrevista se realizó a final de curso, cuando se contrastaron las observaciones realizadas por la facilitadora durante las sesiones con las observaciones y percepciones del profesorado durante todo el curso.
- Producciones escritas por el alumnado: El ejercicio escrito realizado por los alumnos durante la fase de validación del proyecto se consideró una fuente primaria de información cualitativa. Estos textos reflexivos aportaron las valoraciones personales del propio grupo y sirvió para contrastar la observación realizada.

### *Análisis de datos cualitativos*

El análisis de datos se realizó mediante un análisis temático inductivo y un proceso de codificación abierta y axial, desglosando los datos en conceptos y conectando las categorías para sacar conclusiones. Como se ha comentado, los ejes temáticos fueron la aceptación de la actividad por parte del alumnado, la influencia del proyecto en su implicación con la actividad lectiva del centro y los posibles cambios de dinámica dentro de la cohesión de grupo.

Los datos procedentes de las observaciones, las entrevistas y los textos se triangularon para contrastar perspectivas y fortalecer la coherencia interpretativa, realizando una revisión colaborativa entre el equipo docente implicado y la facilitadora.

### *Criterios de rigor y consideraciones éticas*

Para garantizar la calidad metodológica del estudio se aplicaron criterios de rigor propios como la credibilidad, mediante la triangulación de observaciones propias y externas, la coherencia mediante la correspondencia entre datos, categorías y resultados; y la reflexividad a través del rol activo de la facilitadora y el contraste con las observaciones del equipo docente y las valoraciones del alumnado.

El estudio contó con el consentimiento entre centro educativo y facilitadora, garantizando el uso de la información únicamente con fines de investigación y asegurando el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Además, la actividad fue aprobada por la dirección del centro como actividad pedagógica.

## **Resultados**

Los resultados muestran una aceptación positiva del proyecto tanto por parte de los estudiantes como por parte de los profesores implicados, recibiendo comentarios positivos

incluso por parte de otros docentes no implicados en el proyecto, que observaron cambios de actitud y mejor cohesión en el grupo después de haber participado en el proyecto de co-diseño.

A continuación se exponen las observaciones obtenidas, siguiendo la categorización de los ejes temáticos propuestos.

### *Valoración del proyecto piloto de co-diseño*

Los resultados muestran una aceptación positiva del proyecto tanto por parte de los estudiantes como por parte de los profesores implicados.

El equipo de trabajo presente e implicado en el proyecto pudo seguir con normalidad las fases del *Design Thinking*, entendió todas las actividades y se realizó al completo la planificación propuesta, únicamente señalando la necesidad de adaptación en el calendario por las causas mencionadas anteriormente.

La asistencia a las sesiones creció durante el transcurso del proyecto, aspecto que los docentes destacaron como positivo. En las fases de exploración y definición, gracias al *Journey Map*, el grupo destacó su motivación por sentirse más presentes y relevantes en el centro, sintieron que la percepción del grupo en relación con los demás cursos mejoraba y se reducía el estigma hacia ellos. Finalmente, cuando se realizaron las demostraciones, durante la fase de testeo, todo el grupo mostró interés y participó de forma activa generando interacciones nuevas dentro del grupo.

El profesorado indicó que el proyecto les sirvió para conocer mejor al alumnado y poder ofrecer una atención más personalizada. En un caso concreto, por ejemplo, conocieron que una persona del grupo tenía a su familia viviendo en una zona horaria diferente y eso implicaba que las comunicaciones se hacían por la noche, lo que afectaba a su descanso y, por tanto, a su puntualidad y a su rendimiento.

### *Implicación en su desarrollo académico*

El profesorado pudo ver un cambio positivo en la implicación del alumnado con sus estudios, mostrando interés por continuar su formación académica y mostrándose más cercanos al profesorado para resolver dudas y pedir asesoramiento educativo y profesional.

Los ejercicios de Selección de fotografías, los Crucigramas de nombres y el Collage de sueños permitieron que los profesores conocieran motivaciones personales de los estudiantes y, de esta manera, orientarlos de forma más positiva en su formación y preparación laboral. Durante el desarrollo del *Journey Map* se comentaron hábitos de descanso y estudio, detalle que ayudó a los profesores a entender mejor el entorno en el que vive su alumnado.

Durante la segunda entrevista, los docentes indicaron que otros profesores habían observado un cambio de actitud entre algunos participantes del proyecto de co-diseño, mostrando más interés por las actividades que se realizaban en otras materias. Además, 5 de los participantes pidieron asesoramiento sobre áreas como el marketing, la informática, la mecánica y las posibilidades de hacer prácticas en empresas, sectores que coincidían con sus intereses en las jornadas que organizaron.

### *Influencia en la cohesión grupal*

Se evidenció un fortalecimiento de la cohesión del grupo, manifestado en nuevas interacciones entre estudiantes que previamente no colaboraban, y se recogieron muestras de empoderamiento y mejora de la autoestima del alumnado.

El reto del malvavisco permitió estrechar lazos entre el grupo, que estaba mezclado para evitar vínculos ya formados, y los profesores, que participaban como un miembro más porque el

ejercicio estaba guiado por la facilitadora. En este caso, esta figura externa era completamente necesaria para evitar diferencias entre los roles y la repartición del poder.

Durante el prototipado, los profesores ayudaron a los alumnos a estructurar las jornadas que proponían y a preparar el material. Se observó cierta frustración ante la complejidad de la propuesta pero el trabajo en equipo permitió adaptar la solución a todos y a estructurar unas sesiones de testeo donde cada alumno realizaría su demostración.

En las demostraciones, se generaron vínculos de interés gracias a las diferencias culturales presentes en el grupo, fomentando la empatía y la cohesión, se estrecharon las diferencias autoimpuestas entre las personas del grupo y se observaron interacciones nuevas.

Dos de los alumnos más alejados en cuanto a personalidad, por ejemplo, empezaron a colaborar y a ayudarse. En el caso de otro participante, durante la fiesta de final de curso, pidió fotografiarse con sus profesores y compañeros alegando “ahora ya tengo el título” y agradeciendo el apoyo y acompañamiento, como si hubiera dudado de sus capacidades.

### *Limitaciones*

Durante el desarrollo del proyecto piloto se observaron algunas limitaciones que se considera necesario indicar para poder tenerlo en cuenta en futuras implementaciones.

El grupo, aunque era amplio en cuanto a cantidad de personas, se limitaba a alumnos, profesores y facilitadora. En este sentido, destacaríamos la no presencia de figuras representativas de otras áreas relevantes en el centro como personal de administración o mantenimiento, compañeros de otros cursos, representantes de las familias, amistades o docentes de otras áreas, por ejemplo. Como se comentaba anteriormente, las prácticas de diseño colaborativas requieren de la presencia de aquellas personas vinculadas a lo que se pretende solucionar y se prevé que un grupo más diverso daría lugar a ideas más transgresoras.

Se necesitó un 40 % más de sesiones y un 33 % más de horas de lo previsto inicialmente y, además, aunque las sesiones de 1 hora funcionaron bien, es necesario señalar que cuando una actividad queda interrumpida, seguirla la semana siguiente genera dificultades y pérdida de tiempo porque se debe retomar la atención del grupo.

El lenguaje usado para explicar las fases y herramientas del proyecto presentó algunas resistencias por tratarse de conceptos demasiado vinculados al ámbito del diseño, el grupo no estaba familiarizado con palabras como “prototipado”, *Journey Map* o *Brainstorming*.

Por último, se observó que el reto planteado al grupo derivó en soluciones amplias y complejas difíciles de asimilar en el tiempo planificado. Es por eso por lo que se recomendaría la acotación del objetivo del proyecto sobre todo cuando se trate de proyectos de corta duración. Además, añadir un componente evaluativo al final de la actividad, desdibujó la idea de que se trataba de un proyecto aislado y desvinculado de la actividad lectiva.

### *Discusión*

Los resultados obtenidos coinciden con el potencial que otros estudios otorgan al *Design Thinking* y al co-diseño para fomentar la motivación, la participación y el desarrollo de competencias transversales, especialmente en entornos educativos complejos.

En línea con Clarke et al. (2021), este proyecto piloto ha aportado confianza, ha apoyado la toma de decisiones, ha ayudado a la distribución de poder y ha permitido a las personas comprometerse con un proyecto cohesionando así al grupo. Además, en línea con Madariaga y Romero (2016), la sensación de comunidad y de actividad vinculada a su propio ocio ha revertido en el desarrollo de su propia identidad e intereses. Vinculado a Sanders y Stapper (2008), la participación y el proceso colectivo favoreció la apropiación del proceso educativo.

Los resultados y observaciones obtenidas en este estudio de caso amplían la literatura existente sobre la aplicabilidad del *Design Thinking* y el co-diseño en entornos educativos, fortaleciendo la literatura vinculada a los entornos de alta complejidad o con necesidad de adaptación curricular.

## Conclusiones

El presente estudio de caso evidencia que el co-diseño basado en *Design Thinking* es aplicable y pertinente en contextos educativos con adaptación curricular, siempre que se den condiciones como la adaptación temporal, el acompañamiento de una figura experta o facilitadora y la correcta acotación de los objetivos del proyecto.

Su implementación resulta especialmente adecuada en centros con enfoques inclusivos, metodologías activas y grupos reducidos como el de Proyecto Futuro, donde se asumieron los siguientes objetivos:

- Se potencia la autoestima del alumnado rompiendo prejuicios sobre el grupo. Se sintieron orgullosos de su propuesta y de su posible impacto en el centro.
- Se mejora el interés por su formación académica y personal. El alumnado pregunta de forma activa por opciones en ámbitos concretos y el equipo docente descubre intereses en sus alumnos, permitiendo una mejor orientación.
- Se potencian los valores de convivencia y respeto gracias a la participación de todos y al cambio de roles. Se fortalece la cohesión de grupo y se generan nuevos vínculos.
- Se fomentan los hábitos de trabajo en el aula y se fortalece la sensación de pertenencia dentro del centro.

Se puede concluir que la aplicación de un proyecto de este tipo resulta una estrategia favorable para la mejora de la cohesión grupal, el fomento de la empatía y la generación de nuevos vínculos, o el fortalecimiento de los ya existentes. Del mismo modo, ayuda al profesorado a entender mejor al alumnado para poder ayudarles en su orientación académica y laboral y la figura externa de facilitador del proceso favorece la sensación de trabajo entre iguales, restando presión a los profesores, quienes no necesitan formarse previamente en la metodología.

## Futuras líneas de investigación

Entre las limitaciones del estudio de caso se encuentran el tamaño reducido de la muestra y su carácter contextual, por lo que futuras investigaciones podrían replicar la experiencia en otros centros de características similares, incorporar la perspectiva de familias u otras figuras relevantes al proceso o analizar el impacto del co-diseño en el rendimiento académico no sólo durante un curso sino durante varios años académicos.

Con la voluntad de facilitar y aclarar la implementación de proyectos similares, se mencionan las siguientes recomendaciones:

- Mostrar flexibilidad para adaptar la propuesta a los cambios del calendario escolar.
- Intentar que las herramientas se utilicen dentro de una misma sesión.
- Evitar que el proyecto de co-diseño represente una actividad lectiva dentro del curso.
- Acotar el objetivo del proyecto a algo concreto, tangible y realizable en el tiempo.
- Adaptar el lenguaje para reducir el tiempo de asimilación de las fases y herramientas.
- Contar con representación de tantas áreas del centro como sea posible.

## Referencias

- Clarke, R. E., Briggs, J., Armstrong, A., MacDonald, A., Vines, J., Flynn, E., & Salt, K. (2021). Socio-materiality of trust: co-design with a resource-limited community organisation. *CoDesign*, 17(3), 258-277. <https://doi.org/10.1080/15710882.2019.1631349>
- Ferrada, C., & Díaz-Levicoy, D. A. (2025). Perspectiva del enfoque STEM y robótica en las aulas de educación primaria vista por maestros de 5.º y 6.º grado. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 18(35), 35-47. <https://doi.org/10.55777/rea.v18i35.5468>
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators*. [Manual] <https://designthinking.ideo.com/resources/design-thinking-for-educators>
- Madariaga Ortuzar, A., & Romero da Cruz, S. (2016). Barreras percibidas entre los jóvenes para no participar en actividades de ocio. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(4), 21-26. <https://archives.rpd-online.com/article/view/v25-n4-madariaga-romero.html>
- Moreno, A. S., & González, E. M. (2023). Mejora del pensamiento crítico en alumnos de ESO a través del aprendizaje basado en problemas en un entorno STEAM. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 16(32), 19-32. <https://doi.org/10.55777/rea.v16i32.5990>
- National Research Council. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
- Pelta Resano, R. (2019). Co-diseño para el Trabajo Social: Definición y métodos. *Técnicas de diagnóstico, intervención y evaluación social*, 479-501. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7270665>
- Rodríguez Bravo, A. E., De-Juanas Oliva, Á., & González Olivares, Á. L. (2023). Atribuciones de los jóvenes en situación de vulnerabilidad social sobre los beneficios del estudio y la inserción laboral. *Revista Española de Pedagogía*, 74(263), 109-126. <https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol74/iss263/4>
- Rusbult, C. (s. f.). *Problem-solving skills in education*. <https://educationforproblemsolving.net/design-thinking/index.htm>
- Sanders, E., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Sieso, E. M. T., Muñoz, J. P., & Salillas, E. C. (2024). Pensamiento de diseño para el desarrollo competencial del profesorado de ciencias en formación. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 17(34), 73-86. <https://doi.org/10.55777/rea.v17i34.7076>
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8-19. <https://doi.org/10.24377/DTEIJ.article1679>



**Tecnología como facilitadora de la inclusión: Análisis de la plataforma Achieve 3000 como apoyo a la comprensión lectora para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista.****Technology as an Enabler of Inclusion: Analysis of the Achieve 3000 Platform as Support for Reading Comprehension in Students with Autism Spectrum Disorder.****Javier Antonio Martínez Terán**

Universidad Lux, México

<https://orcid.org/0009-0007-6296-9676>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.37>**Resumen**

En este estudio se examina la utilidad de la plataforma digital Achieve 3000 en la mejora de la comprensión lectora y la motivación en el proceso de aprendizaje autónomo en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se explora el impacto de esta herramienta en los ejercicios ofrecidos para mejorar el nivel Lexile de los estudiantes, así como las dificultades que pueden presentarse. A través de un análisis de caso de un estudiante con TEA, se investiga el papel del aprendizaje por descubrimiento y la relación con la adquisición de habilidades de lectura. Los resultados revelan tanto los beneficios como los desafíos experimentados por los participantes con TEA al usar Achieve 3000, y su influencia en la motivación y autonomía en el aprendizaje. Se acentúan las implicaciones de los hallazgos para la educación inclusiva y se proponen recomendaciones para optimizar el uso de estas herramientas digitales en el ámbito educativo de los estudiantes con TEA.

**Palabras clave:** Trastorno del Espectro Autista (TEA), Comprensión lectora, Tecnología educativa, Inclusión, Achieve 3000.

**Abstract**

This study examines the utility of the Achieve 3000 digital platform in improving reading comprehension and motivation in the autonomous learning process of students with Autism Spectrum Disorder (ASD). It explores the impact of this tool on the exercises offered to enhance students' Lexile levels, as well as potential difficulties. Through a case study analysis of an ASD student, the role of discovery learning and its relationship with reading skill acquisition are investigated. The results reveal both the benefits and challenges experienced by ASD participants using Achieve 3000, and its influence on motivation and learning autonomy. The implications of

the findings for inclusive education are highlighted, and recommendations are proposed to optimize the use of these digital tools in the educational setting for students with ASD.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder (ASD), Reading comprehension, Educational technology, Inclusion, Achieve 3000.

### Introducción

La educación inclusiva se ha consolidado como un pilar fundamental en los sistemas educativos modernos, buscando garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o condiciones, tengan acceso a una educación de calidad y equitativa. En este contexto, la inclusión de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) representa un desafío y una oportunidad significativa. El TEA es una condición del neurodesarrollo que afecta la comunicación social, la interacción y presenta patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidos y repetitivos (APA, 2013). Estas características pueden influir en el proceso de aprendizaje, especialmente en áreas como la comprensión lectora, que es crucial para el éxito académico y la participación plena en la sociedad.

La comprensión lectora no es solo la decodificación de palabras, sino la capacidad de construir significado a partir del texto, relacionarlo con conocimientos previos y utilizarlo de manera efectiva. Para los estudiantes con TEA, esta habilidad puede verse comprometida debido a dificultades en la inferencia, la comprensión de lenguaje figurado, la interpretación de contextos sociales en narrativas y la flexibilidad cognitiva (Brown et al., 2013). Tradicionalmente, las intervenciones para mejorar la comprensión lectora en esta población han requerido enfoques altamente individualizados y recursos especializados.

En las últimas décadas, la tecnología ha emergido como una herramienta poderosa y transformadora en el ámbito de la educación inclusiva. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ofrecen entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados que pueden atender las necesidades específicas de los estudiantes con TEA, aprovechando sus fortalezas, como el pensamiento visual y el interés por sistemas estructurados (Sánchez, 2021). Diversos estudios han demostrado el potencial de las aplicaciones y plataformas digitales para mejorar habilidades comunicativas, sociales y académicas en individuos con TEA (Martínez et al., 2014).

Dentro de este panorama, plataformas de aprendizaje adaptativo como Achieve 3000 se presentan como soluciones prometedoras. Achieve 3000 es un programa en línea diseñado para acelerar la comprensión lectora mediante la diferenciación de contenidos, ajustando el nivel de dificultad de los textos al nivel Lexile individual de cada estudiante (McGraw Hill, 2024). Esta personalización es particularmente relevante para estudiantes con TEA, ya que les permite acceder a información a su propio ritmo y nivel de comprensión, reduciendo la frustración y aumentando la motivación.

El objetivo de este artículo es analizar cómo la plataforma Achieve 3000 puede actuar como facilitadora de la inclusión para estudiantes con TEA, específicamente en el desarrollo de la comprensión lectora. Se explorará su impacto a través de un estudio de caso empírico, examinando el progreso de un estudiante con TEA en la plataforma y discutiendo las implicaciones de estos hallazgos para la práctica educativa inclusiva. Se busca enfatizar cómo la tecnología, cuando se diseña y aplica adecuadamente, puede promover la igualdad de oportunidades y el desarrollo integral de todos los estudiantes.

## Metodología

Este estudio adopta un enfoque de estudio de caso único, lo que permite una exploración profunda y detallada del impacto de la plataforma Achieve 3000 en la comprensión lectora de un estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Los estudios de caso son particularmente valiosos en la investigación educativa y en el campo del TEA, ya que permiten comprender fenómenos complejos en su contexto natural y generar hipótesis para futuras investigaciones a gran escala (Yin, 2018).

## Participante

El participante de este estudio, a quien denominaremos Leonardo (nombre ficticio para proteger su identidad), es un estudiante con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista. Leonardo forma parte de un grupo de 25 estudiantes de la clase 8º grado. Los datos analizados corresponden a un período de aproximadamente once meses, desde el 4 de agosto de 2023 hasta el 12 de julio de 2024. La elección de un estudio de caso individualizado se justifica por la heterogeneidad inherente al TEA, donde las manifestaciones y necesidades de apoyo varían significativamente entre individuos, haciendo que las generalizaciones a partir de estudios de grupo sean a menudo insuficientes para capturar la complejidad del progreso individual.

## Instrumento

El instrumento principal de este estudio es la plataforma Achieve 3000, un programa de lectura en línea que utiliza un enfoque de instrucción diferenciada. Esta plataforma evalúa el nivel de comprensión lectora de cada estudiante mediante una prueba inicial y asigna textos de no ficción a su nivel Lexile individual. El sistema ajusta dinámicamente la dificultad de los materiales de lectura a medida que el estudiante progresa, asegurando que el contenido sea desafiante pero accesible. Las características clave de Achieve 3000 que lo hacen relevante para este estudio incluyen:

- Diferenciación de contenido: Los artículos se presentan en múltiples niveles Lexile, permitiendo que todos los estudiantes de una clase lean sobre el mismo tema, pero a su nivel de lectura apropiado.
- Evaluación continua: La plataforma monitorea el progreso del Lexile a lo largo del tiempo a través de actividades y evaluaciones integradas.
- Actividades interactivas: Incluye preguntas de opción múltiple, resúmenes, y actividades de vocabulario que refuerzan la comprensión y el pensamiento crítico.
- Acceso en español: La plataforma ofrece contenido y funcionalidades completas en español, lo cual es crucial para el contexto de este estudio.
- Recopilación de Datos
- Los datos para este estudio fueron recopilados directamente de los informes de rendimiento generados por la plataforma Achieve 3000 para el estudiante Leonardo. Se utilizaron los siguientes informes:
  - Archivo de rendimiento general: Este informe proporciona una visión general del rendimiento de Leonardo, incluyendo su puntaje promedio por actividad, el promedio de actividades completadas por semana, y el progreso de su nivel Lexile a lo largo del año académico. Este informe también incluye datos comparativos con el promedio de la clase.
  - Record de actividades: Este documento detalla todas las actividades completadas por Leonardo, incluyendo el título de la actividad, el nivel Lexile asignado, la fecha de realización y la duración en minutos. Este

informe permitió un análisis granular de la participación y el tipo de contenido consumido por el estudiante.

- Informes mensuales: Estos informes proporcionaron datos mensuales específicos sobre el progreso del nivel Lexile de Leonardo, el número de actividades completadas y el puntaje promedio por actividad para cada mes, lo que permitió rastrear su trayectoria de crecimiento a lo largo del tiempo.

## **Procedimiento**

El procedimiento de este estudio consistió en el análisis retrospectivo de los datos de uso de la plataforma Achieve 3000 por parte de Leonardo. Se extrajeron y organizaron las siguientes métricas clave:

1. Nivel Lexile inicial y final: Para cuantificar el crecimiento en comprensión lectora.
2. Incremento del nivel Lexile: La diferencia entre el nivel Lexile inicial y el final.
3. Puntaje promedio por actividad: Indicador de la precisión en las respuestas a las actividades.
4. Número de actividades completadas: Medida de la participación y el engagement con la plataforma.
5. Duración de las actividades: Para entender los patrones de tiempo dedicado a la lectura.
6. Nivel Lexile de las actividades: Para observar la adaptación del contenido al nivel del estudiante.

Los datos fueron tabulados y analizados para identificar tendencias, patrones de progreso y posibles correlaciones entre el uso de la plataforma y la mejora en la comprensión lectora. Se prestó especial atención a la variabilidad en el rendimiento y la participación, buscando comprender cómo estas fluctuaciones podrían relacionarse con las características del TEA y la interacción con la plataforma. El análisis se centró en la trayectoria individual de Leonardo, destacando cómo la personalización ofrecida por Achieve 3000 se manifestó en su proceso de aprendizaje.

## **Análisis de resultados**

El análisis de los datos de uso de la plataforma Achieve 3000 por parte de Leonardo Reyes Pérez, un estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA), revela un progreso significativo en su comprensión lectora y patrones de engagement con la herramienta. Los resultados se presentan a continuación, destacando las métricas clave y su interpretación en el contexto de la inclusión educativa.

## **Progreso en el Nivel Lexile**

Uno de los hallazgos más destacados es el notable incremento en el nivel Lexile de Leonardo a lo largo del período de estudio. El nivel Lexile es una medida estandarizada de la complejidad de un texto y de la habilidad lectora de un individuo. Un crecimiento en este indicador sugiere una mejora en la capacidad de comprensión lectora. Los datos muestran que Leonardo inició el período de estudio (Noviembre 2022) con un nivel Lexile de 365L y alcanzó un nivel de 805L en Mayo 2023, lo que representa un incremento total de 440L en aproximadamente seis meses. Este crecimiento es sustancial y supera el incremento promedio esperado para estudiantes en un período similar, lo que subraya la eficacia de la intervención personalizada de Achieve 3000 en su caso.

La siguiente tabla resume el progreso mensual del nivel Lexile de Leonardo.

Tabla 1: Progreso mensual del nivel Lexile y métricas de actividad de Leonardo en Achieve 3000.

Mes	Lexile Inicial (L)	Incremento Mensual (L)	Lexile Actual (L)	Actividades Completadas	Puntaje Promedio (%)	Actividades por Semana
Noviembre	365	165	530	8	86.0	1.9
Diciembre	365	175	540	4	75.3	0.9
Enero	365	225	590	6	83.5	1.4
Marzo	365	335	700	31	86.4	6.8
Mayo	365	440	805	14	82.4	3.2

Como se observa en la Tabla 1, el incremento en el nivel Lexile fue constante, aunque con variaciones en la magnitud mensual. El mayor salto se produjo entre enero y marzo, coincidiendo con un aumento significativo en el número de actividades completadas (31 en marzo). Esto sugiere una correlación positiva entre la frecuencia de uso de la plataforma y el progreso en la comprensión lectora.

### Engagement y Rendimiento en Actividades

Leonardo demostró un alto nivel de engagement con la plataforma, completando un total de 117 actividades durante el período de estudio. Este número es notablemente superior al promedio de 76.7 actividades completadas por el resto de los estudiantes de su clase, lo que indica una participación activa y sostenida. La diversidad de temas abordados en las actividades (ciencia, historia, deportes, medio ambiente, etc.) pudo haber contribuido a mantener su interés y motivación, un factor crucial para estudiantes con TEA que a menudo presentan intereses específicos y pueden beneficiarse de la variedad de contenidos.

El puntaje promedio de Leonardo en las actividades (oscilando entre 75.3% y 86.4%) demuestra una comprensión efectiva del material, incluso cuando el nivel de dificultad Lexile de los textos aumentaba. La plataforma Achieve 3000 ajusta el nivel de los textos al rendimiento del estudiante, lo que significa que Leonardo estaba siendo constantemente desafiado con material apropiado para su nivel de desarrollo. Esta personalización es fundamental para evitar la frustración y mantener la motivación en el aprendizaje, especialmente en estudiantes con TEA que pueden ser sensibles a la sobrecarga cognitiva o a tareas que perciben como demasiado fáciles o demasiado difíciles.

La duración de las actividades varió considerablemente, desde 3 minutos hasta 90 minutos. Esta flexibilidad en la duración permite a los estudiantes con TEA gestionar su tiempo y energía de manera más efectiva, adaptándose a sus períodos de atención y preferencias individuales. Actividades más cortas pueden ser útiles para mantener el enfoque, mientras que las más largas pueden fomentar la persistencia y la profundización en temas de interés.

### **Implicaciones para la Inclusión**

Los resultados de este estudio de caso refuerzan la idea de que la tecnología, y específicamente plataformas como Achieve 3000, pueden ser herramientas poderosas para facilitar la inclusión educativa de estudiantes con TEA. La capacidad de la plataforma para diferenciar el contenido y adaptarlo al nivel Lexile individual de Leonardo le permitió acceder al currículo de lectura de una manera que se ajustaba a sus necesidades específicas, promoviendo así la igualdad de oportunidades. Este enfoque personalizado es clave para la inclusión, ya que reconoce y valora la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje.

El progreso medible de Leonardo en su nivel Lexile no solo indica una mejora en su comprensión lectora, sino que también puede tener un impacto positivo en su autoestima y motivación académica. Para los estudiantes con TEA, experimentar éxito en tareas académicas puede ser un factor importante para su bienestar emocional y su participación en el entorno escolar. La autonomía que ofrece la plataforma, al permitir a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y elegir entre una variedad de temas, también contribuye a un sentido de agencia y control sobre su propio aprendizaje, aspectos importantes para el desarrollo de habilidades de autorregulación.

Si bien este estudio se basa en un único caso, los hallazgos sugieren que Achieve 3000 puede ser una herramienta valiosa para apoyar la comprensión lectora en estudiantes con TEA, promoviendo su inclusión en el aula y su desarrollo académico. Sin embargo, es crucial reconocer que la tecnología es una herramienta y su eficacia se maximiza cuando se integra en un plan educativo más amplio que incluya el apoyo docente y la adaptación de estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de cada estudiante con TEA.



## Conclusiones

El presente estudio de caso, centrado en la experiencia de Leonardo con la plataforma Achieve 3000, ofrece evidencia empírica sobre el potencial de la tecnología como facilitadora de la inclusión para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el ámbito de la comprensión lectora. Este estudio responde directamente al objetivo principal establecido: analizar cómo la plataforma Achieve 3000 puede actuar como facilitadora de la inclusión para estudiantes con TEA, específicamente en el desarrollo de la comprensión lectora. Los resultados demuestran que la personalización y adaptabilidad inherentes a plataformas como Achieve 3000 pueden generar un impacto positivo y medible en el desarrollo académico de esta población, promoviendo la igualdad de oportunidades y el desarrollo integral de los estudiantes.

La pregunta de investigación que guió este estudio fue: ¿Cómo la plataforma Achieve 3000 apoya la comprensión lectora en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, promoviendo la igualdad de oportunidades y la inclusión educativa? Los hallazgos principales indican que Achieve 3000, a través de su sistema de diferenciación de contenido basado en el nivel Lexile, permitió a Leonardo experimentar un progreso significativo en su comprensión lectora, evidenciado por un incremento de 440L en su nivel Lexile en un período de seis meses. Este avance no solo refleja una mejora en sus habilidades de lectura, sino que también subraya la capacidad de la tecnología para ofrecer un entorno de aprendizaje que se ajusta a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA, superando las barreras que los enfoques educativos tradicionales a menudo presentan.

Además del progreso en el nivel Lexile, el análisis de resultados reveló un alto nivel de engagement por parte de Leonardo, quien completó un número de actividades superior al promedio de su clase. Este engagement sostenido, junto con un rendimiento consistente en las actividades, sugiere que la plataforma logró mantener su motivación e interés, un aspecto crucial para el aprendizaje en estudiantes con TEA. La variedad temática y la flexibilidad en la duración de las actividades ofrecidas por Achieve 3000 parecen haber contribuido a este engagement, permitiendo a Leonardo explorar contenidos relevantes a sus intereses y trabajar a su propio ritmo, lo cual es fundamental para fomentar la autonomía y reducir la frustración.

Enfatizando el objetivo final de la educación, la inclusión, este estudio demuestra cómo la tecnología puede ser un motor clave para promover la igualdad de oportunidades. Al proporcionar acceso a materiales de lectura adaptados a su nivel, Achieve 3000 empoderó a Leonardo para participar activamente en el proceso de aprendizaje, un derecho fundamental de todo estudiante. La inclusión no se trata solo de la presencia física en el aula, sino de la participación significativa y el acceso equitativo a los recursos educativos que permitan a cada estudiante alcanzar su máximo potencial. La plataforma, al eliminar las barreras de acceso al contenido y personalizar la experiencia de aprendizaje, se convierte en una herramienta inclusiva por excelencia.

## Limitaciones

Es importante reconocer las limitaciones de este estudio. Al ser un estudio de caso único, los hallazgos no son directamente generalizables a toda la población de estudiantes con TEA. La experiencia de Leonardo es particular y puede no reflejar la de otros individuos con TEA, dada la amplia heterogeneidad del espectro. Además, el estudio se basa en datos de rendimiento de la plataforma, sin incluir observaciones directas del comportamiento de Leonardo en el aula o entrevistas con él, sus padres o educadores, lo que podría haber proporcionado una comprensión más profunda de los factores contextuales y emocionales que influyeron en su progreso. La ausencia de un grupo de control también impide establecer una causalidad directa entre el uso de Achieve 3000 y el progreso observado, aunque la correlación es fuerte.

## Estudios Futuros

Para futuras investigaciones, se recomienda replicar este estudio con una muestra más amplia de estudiantes con TEA, utilizando diseños de investigación que incluyan grupos de control y metodologías mixtas (cuantitativas y cualitativas). Sería valioso investigar el impacto de Achieve 3000 en otras habilidades académicas, así como en aspectos socioemocionales, como la autoeficacia y la interacción social en el contexto del aprendizaje. Explorar la percepción de los estudiantes con TEA, sus familias y educadores sobre la usabilidad y eficacia de la plataforma también sería un área fructífera de investigación. Finalmente, se sugiere comparar la eficacia de Achieve 3000 con otras herramientas tecnológicas y enfoques pedagógicos para la comprensión lectora en estudiantes con TEA, a fin de identificar las mejores prácticas para la educación inclusiva.

## Referencias

- Alcívar, N. S., Toala, L. P., & Ramírez, J. E. (2022). Tecnologías en educación inclusiva para niños con trastorno del espectro autista: Experiencias de uso en economías en desarrollo. \*Revista Latinoamericana de Tecnologías de la Información y la Comunicación\*, 2(1), 1-12.
- American Psychiatric Association. (2013). \*Diagnostic and statistical manual of mental disorders\* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Bautista, R. (2008). Necesidades educativas especiales. Ediciones Aljibe.
- Brown, H. M., Oram-Cardy, J., & Johnson, A. (2013). A meta-analysis of the reading comprehension skills of individuals on the autism spectrum. \*Journal of Autism and Developmental Disorders\*, 43(12), 2903-2921. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1638-1>
- Grandin, T. (2013). \*The autistic brain: Thinking across the spectrum\*. Houghton Mifflin Harcourt.
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-012-1638-1>
- <https://search.proquest.com/openview/c91b4c2e4a480357b572d9a11e065c5e/1?pqorigsite=gsolar&cbl=1006393>
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12215080/>
- Koegel, R. L., & Koegel, L. K. (2006). Pivotal response treatments for autism: Communication, social, and academic development. Paul H Brookes Publishing. <https://psycnet.apa.org/record/2005-14296-000>
- Lord, C., Elsabbagh, S. M., Baird, G., & Charman, T. (2018). Autism spectrum disorder. The Lancet, 392(10146), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30078460/>
- Martínez, J. L., Pagán, F. J. B., & García, S. A. (2014). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). Revista Fuentes, 14, 139-152. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2359>
- McGraw Hill. (2025). Achieve 3000 Literacy: Personalized Reading Instruction for Grades 3–12. Retrieved from [https://www.mheducation.com/prek-12/program/microsites/achieve-3000-literacy.html?srsId=AfmBOosARTcxkzps\\_N\\_6cJHfg3EsiR5cTstbbC-pjkRL9BhErXJmAmc](https://www.mheducation.com/prek-12/program/microsites/achieve-3000-literacy.html?srsId=AfmBOosARTcxkzps_N_6cJHfg3EsiR5cTstbbC-pjkRL9BhErXJmAmc)
- Sánchez, M. C. (2021). Análisis y evaluación de aplicaciones para desarrollar la comunicación en el alumnado con trastorno del espectro autista. \*Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología

- Educativa\*, 75, 1-15. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1681>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2008). Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. <https://psycnet.apa.org/record/2008-03967-000>
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). Sage publications.



# Misceláneas



**Enseñar en movimiento, aprender caminando****Teaching on the Move, Learning on the Move****Elena Mainer-Pardos**

Universidad de San Jorge; Zaragoza, España

<https://orcid.org/0000-0003-2947-9564>**Alberto Roso Moliner**

Universidad de San Jorge; Zaragoza, España

<https://orcid.org/0000-0002-5359-1524>**Kevin Lacruz Coscolín**

Universidad de San Jorge; Zaragoza, España

<https://orcid.org/0009-0003-4257-5734>**Demetrio Lozano Jarque**

Universidad de San Jorge; Zaragoza, España

<https://orcid.org/0000-0001-5443-6721>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.34>**Resumen**

Este proyecto integra el aprendizaje en movimiento en la enseñanza de las metodologías activas en la formación universitaria, inspirándose en la tradición filosófica del caminar como herramienta de reflexión. Aplicando diferentes metodologías activas busca mejorar la comprensión, motivación y participación del alumnado. Implementado en el Máster en Profesorado de Educación Secundaria (Universidad San Jorge) con 20 alumnos/as, se desarrolló en cuatro sesiones. Los estudiantes realizaron paseos reflexivos tras escuchar videos introductorios sobre las últimas tendencias en metodologías de enseñanza, debatieron sobre metodologías activas, diseñaron proyectos en *Elevator Pitch*, medios de divulgación como infografías y participaron en un *Talk Show* Educativo. El 90% valoró positivamente el proyecto, destacando su impacto en concentración, retención y motivación, aunque se señalaron el desafío complejo de como adaptarlo a cada contexto educativa. El aprendizaje en movimiento favorece el pensamiento crítico y la enseñanza experiencial, mostrando su potencial para innovar en la educación universitaria.

**Palabras clave:** Innovación docente, pesar, reflexión, metodologías activas.

### **Abstract**

The project integrates learning in movement into the teaching of active methodologies in university education, inspired by the philosophical tradition of walking as a tool for reflection. By applying different active methodologies, it seeks to improve student understanding, motivation and participation. Implemented in the Master's Degree in Secondary Education Teaching (San Jorge University) with 20 students, it was developed in four sessions. Students went on reflective walks after listening to introductory videos on the latest trends in teaching methodologies, discussed active methodologies, designed projects in Elevator Pitch, dissemination media such as infographics and participated in an Educational Talk Show. 90% rated the project positively, highlighting its impact on concentration, retention and motivation, although they pointed out the complex challenge of how to adapt it to each educational context. Learning on the move favours critical thinking and experiential teaching, showing its potential for innovation in university education.

**Keywords:** Teaching innovation, regret, reflection, active methodologies.

### **Introducción**

El acto de caminar es tan antiguo como la historia de la humanidad; su origen se remonta a los primeros homínidos que adoptaron la bipedestación. La primera conexión notable entre caminar y la educación, un concepto central en el presente proyecto, se encuentra en la Antigua Grecia con la fundación de la escuela peripatética por Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.). En este círculo filosófico, los discípulos paseaban con sus maestros, utilizando el caminar como un medio para agudizar el pensamiento y avanzar en sus reflexiones. Entre los siglos XVII y XIX, un periodo conocido como la Modernidad y marcado por el Romanticismo y la veneración de la naturaleza, el caminar se transformó en una actividad cultural. Figuras eminentes del pensamiento europeo como Emmanuel Kant (1724-1804), Friedrich Nietzsche (1844-1900), Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Alexander Von Humboldt (1769-1859), Henry David Thoreau (1817-1862) y Charles Baudelaire (1821-1867) adoptaron el caminar no solo como un ejercicio físico, sino como una forma primitiva y profunda de exploración intelectual y espiritual. Por ejemplo, Kant destacaba por su rutina diaria de pasear a la misma hora, elevando el simple acto de caminar a una práctica metódica y rigurosa que fomentaba la disciplina y el propósito (Kant, 1870). Complementariamente, Nietzsche veía el caminar como parte integral de su proceso creativo, proclamando que sólo tienen valor los pensamientos que nos vienen mientras andamos (Nietzsche, 1886), y describiéndose a sí mismo como dinamita en constante movimiento, en contraste con la estaticidad de los pensadores sedentarios.

La figura del “flâneur”, como describieron Charles Baudelaire y más tarde Walter Benjamin, personifica al observador urbano que deambula sin rumbo por las calles, captando detalles significativos y disfrutando la soledad en medio de la multitud. Este concepto se complementa con las ideas de Michel Foucault sobre la necesidad de estar atento y abierto al mundo y con la visión de Paul Goodman que considera la ciudad como un aula viva donde cafeterías, industrias, comercios y museos se convierten en espacios ricos en posibilidades educativas (Goodman, 1963).



Para profundizar en el estudio de la filosofía y la práctica del caminar y su impacto en la formación educativa, se pueden consultar diversas fuentes que examinan este tema desde múltiples perspectivas, incluyendo "Caminar: experiencias y prácticas formativas" de García, F. (2014); "Andar, una filosofía" de Gros, F. (2018); y "El arte de caminar" de Hazlitt y Stevenson (2003), entre otros. Estas obras ofrecen una amplia gama de enfoques sobre cómo el acto de caminar puede influir en nuestra percepción del mundo y en la educación.

Siguiendo esta tradición, el proyecto introduce el aprendizaje en movimiento como una estrategia innovadora en la enseñanza. Inspirado en estos enfoques filosóficos y pedagógicos, este proyecto busca la comprensión de las metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la gamificación, la educación deportiva (*Sport Education*), la metodología ludotécnica, la metodología *Teaching game for understanding* (TGfU) y la Metodología de responsabilidad personal y social, utilizando el caminar como herramienta pedagógica. El proyecto busca integrar tres componentes esenciales: la educación física, a través del movimiento y el caminar; los procesos educativos, mediante la enseñanza y el aprendizaje; y la innovación.

La incorporación de la actividad de pasear para la comprensión de conceptos educativos en el proyecto representa una adaptación contemporánea de las técnicas empleadas por los filósofos clásicos, como el método peripatético de Aristóteles, quien enseñaba mientras caminaba con sus estudiantes (Gagin, 2001). Esta metodología ancestral se adapta a un contexto educativo contemporáneo, presentando una forma innovadora y dinámica de aprendizaje que es probablemente nueva para muchos estudiantes en su trayectoria educativa. Autores como Learreta y Ruano (2021), utilizan el movimiento en las aulas para mejorar el aprendizaje de los alumnos, justificando los beneficios del movimiento de los alumnos para la mejora de su capacidad reflexiva. Otros proyectos parecidos han nacido en los últimos años como el propuesto por la Universidad de Barcelona (Roca, Junyent & Gomes, 2017), titulado "Caminar la ciudad: Barcelona como experiencia de innovación docente", donde los alumnos caminan por la ciudad para vivenciar su dinamismo urbanístico. O el proyecto realizado por la Universidad de La Rioja, titulado: "Arte y educación: caminar como herramienta de aprendizaje competencial", donde el alumno toma el caminar como vía de análisis, reflexión y creación colectiva, proponiendo el caminar como una estrategia creativa (Martins & Riquelme, 2023).

Al integrar el movimiento físico con el aprendizaje intelectual, no solo se enriquece la experiencia educativa, haciendo el proceso de aprendizaje más atractivo y menos monótono, sino que también se promueve la salud y el bienestar general de los estudiantes. Además, al experimentar personalmente los beneficios de esta técnica, los futuros educadores estarán mejor equipados para implementarla con sus propios alumnos/as, perpetuando así un ciclo de aprendizaje activo y participativo que trasciende el aula tradicional.

El objetivo principal del proyecto fue mejorar la comprensión, motivación y participación de los estudiantes mediante la exploración activa del conocimiento fuera del aula, transformando la enseñanza en una experiencia más dinámica y significativa.

### **Metodología/ Análisis teórico**

El proyecto de innovación educativa se implementó en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria, en la asignatura Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, con la participación de 20 estudiantes organizados en un único grupo. El diseño metodológico adoptó un enfoque experiencial y activo, integrando el aprendizaje en movimiento como eje transversal para la comprensión y aplicación de distintas metodologías activas en Educación Física.

La intervención se estructuró en cuatro sesiones presenciales, con una duración de dos horas cada una, desarrolladas a lo largo del semestre. Todas las sesiones compartieron una estructura común basada en tres momentos: (a) exposición inicial a contenidos teóricos mediante recursos audiovisuales, (b) realización de paseos reflexivos individuales o en parejas mientras se consumía dicho contenido, y (c) actividades de análisis, diseño o producción didáctica en el aula. Esta secuencia permitió combinar el movimiento físico con la reflexión pedagógica y la aplicación práctica de los contenidos abordados.

Con el fin de ofrecer una visión sintética y estructurada del diseño del proyecto, la Tabla 1 presenta la organización general de las sesiones, las metodologías activas trabajadas, las actividades principales desarrolladas mediante el aprendizaje en movimiento y las evidencias de aprendizaje generadas en cada una de ellas.

Tabla 1. Estructura general del proyecto de innovación docente.

Sesión	Metodología activa	Aprendizaje en movimiento	Actividad principal	Evidencia de aprendizaje
1	Introducción a metodologías activas	Paseo individual con audio guiado	Reflexión sobre metodologías activas	Cuestionario inicial + debate
2	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Paseo individual con vídeo explicativo	Diseño de actividad ABP	Infografía (Canva)
3	Gamificación	Paseo en parejas con podcast	Diseño de propuesta gamificada	Vídeo tipo Elevator Pitch
4	Modelos de enseñanza en EF	Paseo individual con vídeo asignado	Análisis colaborativo de modelos	Presentación interactiva (Genially)

ABP: aprendizaje basado en problemas; EF: Educación Física

### *Descripción de las sesiones*

La primera sesión tuvo como objetivo introducir al alumnado en el concepto de metodologías activas y explorar el potencial del caminar como herramienta pedagógica. Los estudiantes realizaron un paseo individual mientras escuchaban un recurso audiovisual centrado en la innovación metodológica en Educación Física. Posteriormente, se llevó a cabo un debate grupal orientado a conectar los contenidos teóricos con experiencias previas y posibles aplicaciones en la práctica docente. Como instrumento diagnóstico, se administró un cuestionario inicial para recoger las percepciones del alumnado sobre el aprendizaje en movimiento.

La segunda sesión se centró en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Tras una breve contextualización teórica, los estudiantes realizaron un paseo individual mientras visualizaban un vídeo explicativo sobre esta metodología. A continuación, en el aula, analizaron ejemplos prácticos y diseñaron, en parejas, una propuesta didáctica basada en el ABP aplicada a un contenido del currículo de Educación Física en Educación Secundaria Obligatoria. La actividad culminó con la elaboración de una infografía digital como evidencia de aprendizaje.

La tercera sesión abordó la gamificación como estrategia pedagógica. En esta ocasión, el aprendizaje en movimiento se realizó mediante paseos en parejas mientras los estudiantes escuchaban un podcast educativo sobre los fundamentos y aplicaciones de la gamificación. Esta modalidad favoreció la interacción y el intercambio de ideas durante el recorrido. Posteriormente, los estudiantes diseñaron una actividad gamificada vinculada a un contenido curricular de Educación Física y la presentaron mediante un vídeo breve en formato Elevator Pitch.

La cuarta sesión estuvo orientada al análisis de distintos modelos de enseñanza basados en metodologías activas en Educación Física (Modelo de Responsabilidad Personal y Social, Teaching Games for Understanding, Modelo Ludotécnico y Educación Deportiva). Cada

estudiante fue asignado de manera aleatoria a uno de los modelos y realizó un paseo individual mientras visualizaba un vídeo específico. Tras esta fase, los estudiantes participaron en una dinámica de búsqueda de pares mediante preguntas y respuestas, que dio lugar a la conformación de grupos por modelo. Finalmente, cada grupo elaboró y presentó una exposición interactiva utilizando herramientas digitales.

### *Organización del aprendizaje en movimiento*

Los paseos se realizaron en las inmediaciones del centro del Grupo San Valero, situado en el casco histórico de Zaragoza. Se estableció un radio de desplazamiento delimitado (Anexo 1) que permitió a los estudiantes caminar de manera autónoma o en parejas, según los objetivos de cada sesión, mientras consumían los recursos audiovisuales mediante dispositivos móviles y auriculares. Esta organización garantizó la seguridad, la concentración en la tarea y la integración efectiva del movimiento en el proceso de aprendizaje.

### *Observaciones*

Los alumnos/as utilizaron sus propios móviles para reproducir los vídeos y podcasts, aprovechando que estos dispositivos ya forman parte de su equipamiento habitual para las clases. Además, el proyecto facilitó auriculares inalámbricos, cuya adquisición se contempla dentro del presupuesto.

¿Cómo implementaron los alumnos/as la técnica de andar? Los paseos se llevaron a cabo en las inmediaciones del centro del Grupo San Valero en Plaza Santa Cruz. Ubicado en el casco histórico de Zaragoza, un entorno idílico que incluye la Plaza de Nuestra Señora del Pilar, la Calle Don Jaime o la Calle Alfonso I, los alumnos /as tuvieron la oportunidad de explorar estas zonas. Se estableció un radio de movimiento, como se puede observar en el Anexo 1, dentro del cual los alumnos/as pudieron desplazarse mientras duraba el vídeo o podcast. Pudieron caminar de manera autónoma o acompañados por compañeros, según los objetivos de la sesión.

### *Evaluación*

La evaluación del proyecto se llevó a cabo mediante un portafolio de aprendizaje, en el que los estudiantes recopilaron todas las actividades realizadas a lo largo de las sesiones. Este portafolio incluyó evidencias de aprendizaje, reflexiones personales y una autoevaluación del propio desempeño. Asimismo, se incorporó una evaluación final del proyecto por parte del alumnado, orientada a recoger su percepción sobre la utilidad, estructura e impacto de la metodología aplicada.

## **Análisis de resultados**

Los resultados obtenidos a partir del cuestionario final permiten analizar el impacto del aprendizaje en movimiento tanto desde una perspectiva cuantitativa descriptiva como cualitativa. En conjunto, los datos muestran una valoración mayoritariamente positiva de la metodología implementada y aportan evidencias que sustentan las interpretaciones realizadas.

Tal como se observa en la Tabla 2, el 90% del alumnado valoró su experiencia global en el proyecto como positiva o muy positiva. Asimismo, el 85% de los participantes indicó que la metodología basada en caminar mientras se aprendía influyó favorablemente en su capacidad para retener información en comparación con clases más tradicionales. Estos resultados sugieren

que la integración del movimiento durante la exposición a contenidos teóricos puede favorecer procesos cognitivos asociados a la atención y la memoria.

En relación con la concentración, el 80% del alumnado manifestó sentirse más concentrado durante las sesiones basadas en el aprendizaje en movimiento, mientras que un 20% señaló que este efecto dependía del contexto o del momento de la actividad (Tabla 2). Esta percepción se ve reforzada por el análisis cualitativo, donde la mejora de la concentración emergió como una de las categorías más mencionadas por los estudiantes (80% de los participantes; Tabla 3). Algunos estudiantes destacaron que el hecho de caminar les ayudó a mantener la atención durante más tiempo, especialmente en comparación con sesiones prolongadas en el aula.

El bienestar físico y mental también fue identificado como un beneficio relevante. El 80% del alumnado indicó que caminar mientras aprendía influyó positivamente en su bienestar, y el 85% afirmó que la metodología contribuyó a reducir el estrés o aumentar su motivación para aprender (Tabla 2). Estas percepciones se reflejan en la Tabla 3, donde el bienestar físico y mental y el aumento de la motivación aparecen como categorías recurrentes en las respuestas abiertas. En este sentido, el aprendizaje en movimiento fue descrito como una experiencia más dinámica y menos monótona, lo que podría favorecer un clima de aprendizaje más positivo.

Por otro lado, los estudiantes valoraron de forma muy favorable el formato de discusión posterior a los paseos, con un 90% de respuestas positivas (Tabla 2). Este espacio de reflexión colectiva permitió consolidar los contenidos trabajados durante el paseo y facilitar la conexión entre la experiencia individual y el análisis pedagógico compartido, reforzando el carácter reflexivo de la propuesta.

No obstante, los resultados también ponen de manifiesto algunos desafíos asociados a la implementación de la metodología. Un 25% del alumnado mencionó dificultades iniciales para concentrarse mientras caminaba y un 20% señaló posibles distracciones si la actividad no estaba suficientemente estructurada (Tabla 3). Asimismo, una parte del alumnado expresó preferencia por realizar los paseos en parejas o pequeños grupos, en lugar de hacerlo de manera individual, lo que sugiere la necesidad de adaptar la organización del aprendizaje en movimiento a las características del grupo y del contexto.

Finalmente, en términos de aplicabilidad futura, el 85% de los estudiantes consideró que esta metodología sería útil en su práctica docente, y el 90% afirmó que la recomendaría a otros docentes (Tabla 2). Estas percepciones refuerzan el potencial del aprendizaje en movimiento como una estrategia transferible a contextos educativos reales, siempre que se adapte de manera flexible a las necesidades del alumnado y a las condiciones del entorno.

Tabla 2. Resultados descriptivos del cuestionario final sobre aprendizaje en movimiento (N = 20)

Dimensión evaluada	Categoría de respuesta	n	%
Experiencia global en el proyecto	Muy positiva / Positiva	18	90
Neutral	2	10	
Influencia en la retención de información	Mejor que clases tradicionales	17	85
Similar	3	15	
Influencia en la concentración	Sí, mayor concentración	16	80
Depende del contexto	4	20	
Utilidad del formato de discusión post-paseo	Sí	18	90
Mejora del bienestar físico o mental	Sí	16	80
Reducción del estrés / aumento de la motivación	Sí	17	85

Aplicabilidad en la futura práctica docente	Sí	17	85
Recomendación a otros docentes	Sí	18	90

Tabla 3. Tabla 3. Beneficios y dificultades percibidas del aprendizaje en movimiento (N = 20)

<b>Categoría emergente</b>	<b>Descripción</b>	<b>n de menciones</b>	<b>% de estudiantes</b>
Mejora de la concentración	Mayor atención durante el aprendizaje en comparación con clases tradicionales	16	80
Mayor retención de contenidos	Facilita recordar y comprender mejor la información	17	85
Aumento de la motivación	Clases más dinámicas y atractivas	15	75
Bienestar físico y mental	Reducción del estrés y sensación de bienestar	16	80
Estímulo de la reflexión	Facilita pensar y relacionar conceptos	14	70
Dificultad inicial de concentración	Necesidad de adaptación a la metodología	5	25
Posibles distracciones	Dependencia de la estructura y del entorno	4	20
Preferencia por caminar acompañado	Mayor comodidad en parejas o pequeños grupos	6	30

## Conclusiones

Los resultados del proyecto K-INNOVA muestran una valoración mayoritariamente positiva del aprendizaje en movimiento por parte del alumnado, en línea con estudios previos que han analizado la integración de la actividad física en contextos educativos. La literatura indica de forma consistente que el alumnado percibe las metodologías activas basadas en el movimiento como más agradables y motivadoras que los enfoques tradicionales sedentarios, favoreciendo una mayor implicación en el proceso de aprendizaje (Daly-Smith et al., 2018; Mavilidi et al., 2015; Norris et al., 2020). En este sentido, las percepciones recogidas en el presente proyecto coinciden con investigaciones desarrolladas en diferentes niveles educativos, que destacan el disfrute y la satisfacción del alumnado como elementos clave para promover la participación activa (Watson et al., 2017), así como con experiencias educativas que subrayan el valor pedagógico del movimiento como eje vertebrador del aprendizaje (Learreta & Ruano, 2021).

En relación con la concentración y la atención, los resultados del presente estudio son coherentes con investigaciones previas que han documentado mejoras en el comportamiento en tarea y en la atención sostenida cuando se incorporan pausas activas o movimiento durante las clases (Howie et al., 2014; Mahar et al., 2006). Diversas revisiones sistemáticas señalan que el



aprendizaje físicamente activo puede mejorar la atención sin afectar negativamente al rendimiento académico, facilitando un mayor aprovechamiento del tiempo de aula (Donnelly et al., 2016; Norris et al., 2020). Estas evidencias respaldan las percepciones del alumnado participante, que describió el aprendizaje en movimiento como una experiencia más dinámica y facilitadora de la atención, en consonancia con propuestas didácticas que utilizan el caminar como estrategia para favorecer la reflexión, la observación y la comprensión de los contenidos (Martins & Riquelme, 2023).

Asimismo, el alumnado identificó beneficios asociados al bienestar físico y mental y a la motivación durante las sesiones. Estos resultados coinciden con estudios que vinculan la actividad física en contextos educativos con una reducción del estrés, una mejora del estado de ánimo y un aumento de la motivación intrínseca hacia el aprendizaje (Lubans et al., 2016; Singh et al., 2012). La literatura científica señala que la incorporación del movimiento contribuye a crear un clima de aprendizaje más positivo, en el que el alumnado se siente más activo, con mayor energía y predisposición para participar en las tareas académicas (Mavilidi et al., 2015). En esta línea, experiencias de innovación docente basadas en el desplazamiento y la exploración del entorno urbano han puesto de relieve el potencial del caminar para enriquecer el aprendizaje experiencial y el compromiso del alumnado (Roca et al., 2017).

Finalmente, es necesario considerar una serie de limitaciones del estudio. El diseño descriptivo basado en percepciones del alumnado, el tamaño reducido de la muestra y la ausencia de un grupo de comparación impiden establecer relaciones causales entre la metodología implementada y posibles mejoras en variables cognitivas o motivacionales. Además, el uso de instrumentos no estandarizados y la duración limitada de la intervención restringen la generalización de los resultados y el análisis de efectos a medio o largo plazo. Futuras investigaciones deberían abordar el aprendizaje en movimiento mediante diseños experimentales o cuasi-experimentales, con muestras más amplias y heterogéneas, así como incorporar medidas objetivas y longitudinales que permitan profundizar en su impacto educativo.

## Referencias

- Daly-Smith, A. J., Zwolinsky, S., McKenna, J., Tomporowski, P. D., Defeyter, M. A., & Manley, A. (2018). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: Understanding critical design features. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000341. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000341>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., ... Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197–1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Gagin, F. (2001). El filósofo de la vida: El método en Aristóteles. *Praxis Filosófica*, 12, 165–180.
- García, F. (2014). Caminar: Experiencias y prácticas formativas. *Universitat Oberta de Catalunya*.
- Goodman, P. (1963). The psychological revolution and the writer's life-view. *Psychoanalytic Review*, 50(3), 17–25.
- Gros, F. (2018). *Andar, una filosofía*. Taurus.
- Hazlitt, W., & Stevenson, R. L. (2003). *El arte de caminar*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Howie, E. K., Beets, M. W., & Pate, R. R. (2014). Acute classroom exercise breaks improve on-task behavior in 4th and 5th grade students: A dose–response. *Mental Health and Physical Activity*, 7(2), 65–71. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.05.002>
- Huart, L. (2018). *Fisiología del flâneur*. Gallo Nero.
- Kant, I. (1870). *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten* (Vol. 28). L. Heimann.



- Learreta, B., & Ruano, K. (2021). El cuerpo entra en la clase: Presencia del movimiento en las aulas para mejorar el aprendizaje (Vol. 171). Narcea Ediciones.
- Lubans, D. R., Richards, J., Hillman, C. H., Faulkner, G., Beauchamp, M. R., Nilsson, M., ... Biddle, S. J. H. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Preventive Medicine*, 89, 208–219. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>
- Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T., & Raedeke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(12), 2086–2094. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3>
- Martins, B., & Riquelme, Y. (2023). Arte y educación: Caminar como herramienta de aprendizaje competencial. Centro Riojano de Innovación Educativa; Universidad de La Rioja.
- Mavilidi, M. F., Okely, A. D., Chandler, P., & Paas, F. (2015). Effects of integrating physical activity into a science lesson on children's learning and enjoyment: Integrated physical activities. *Applied Cognitive Psychology*, 27(4), 647–660. <https://doi.org/10.1002/acp.3325>
- Nietzsche, F. (1886). Más allá del bien y del mal: Preludio a una filosofía del futuro. Minerva Heritage Press.
- Norris, E., van Steen, T., Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54(14), 826–838. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>
- Roca, E., Junyent, I. A., & Gomes, R. (2017). Caminar la ciudad: Barcelona como experiencia de innovación docente. En *JIDA 4: Textos de arquitectura, docencia e innovación* (pp. 194–207). Iniciativa Digital Politècnica.
- Rousseau, J.-J. (1974). Las ensoñaciones del paseante solitario. Alianza Editorial.
- Schelle, K. G. (1996). El arte de caminar. Díaz & Pons.
- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W. R., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical activity and performance at school: A systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49–55. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.716>
- Thoreau, H. D. (1998). Caminar. Ardora Ediciones.
- Walser, R. (2016). El paseo. Siruela.
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14, 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>

## Financiamiento

Este proyecto no recibió ningún tipo de financiación.

## Anexos

### Anexo 1: Zona de paseo



## **Anexo 2:** Preguntas cuestionario inicial

1. ¿Con qué frecuencia utilizas el caminar como parte de tu proceso de aprendizaje o estudio?
  - a. Nunca
  - b. Raramente
  - c. A veces
  - d. Frecuentemente
  - e. Siempre
2. ¿Consideras que caminar puede contribuir a mejorar tu concentración y rendimiento académico? Explica por qué.
3. Describe alguna experiencia previa en la que hayas utilizado el caminar como parte de una actividad educativa.
4. ¿Cómo crees que el acto de caminar puede integrarse eficazmente en la educación física o en otras disciplinas académicas?
5. ¿Piensas que el caminar puede fomentar el aprendizaje colaborativo? Justifica tu respuesta.
6. Enumera tres beneficios que crees que el caminar puede aportar al proceso educativo.
7. ¿Qué expectativas tienes sobre el uso del caminar como metodología de enseñanza en este curso?
8. ¿Hay alguna preocupación o duda que tengas sobre la implementación del caminar como herramienta educativa?
9. ¿Prefieres aprender en movimiento (por ejemplo, caminando) o en un entorno estático (por ejemplo, sentado en un aula)? ¿Por qué?
10. Si tuvieras que diseñar una actividad educativa que incluyera el caminar, ¿cómo la organizarías?

### **Anexo 3: Búsqueda del par**

#### **Modelo de Responsabilidad Personal y Social**

1. Pregunta: ¿Qué busca fomentar el Modelo de Responsabilidad Personal y Social en los estudiantes?

Respuesta: Busca desarrollar habilidades sociales y responsabilidad personal a través de la participación en actividades físicas.

2. Pregunta: ¿Cómo se promueve la autonomía en los estudiantes según este modelo?

Respuesta: Permitiéndoles tomar decisiones y liderar actividades dentro del programa.

3. Pregunta: Menciona un objetivo clave del Modelo de Responsabilidad Personal y Social.

Respuesta: Mejorar la autoestima y el respeto mutuo entre los participantes.

4. Pregunta: ¿Qué rol tiene el docente en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social?

5. Respuesta: Actúa como facilitador, promoviendo un ambiente seguro y de apoyo, pero dejando que los alumnos lideren.

#### **Modelo de Enseñanza Comprensiva del Deporte (TGfU)**

1. Pregunta: ¿Qué significa TGfU?

Respuesta: Teaching Games for Understanding, o Enseñanza de Juegos para la Comprensión.

2. Pregunta: ¿Cuál es el enfoque principal del TGfU?

Respuesta: Enseñar habilidades deportivas a través del juego y la comprensión táctica.

3. Pregunta: ¿Cómo se estructura una sesión típica en el TGfU?

Respuesta: Comienza con un juego, seguido de una práctica específica de habilidades, y finaliza con un juego modificado que refuerza la lección.

4. Pregunta: ¿Qué busca desarrollar el TGfU en los estudiantes además de habilidades deportivas?

Respuesta: Desarrolla el pensamiento crítico y la toma de decisiones en contextos de juego.

#### **Modelo Ludotécnico**

1. Pregunta: ¿Qué caracteriza al Modelo Ludotécnico?

Respuesta: La utilización de juegos predeportivos para enseñar habilidades y técnicas deportivas.

2. Pregunta: ¿Qué tipo de juegos se utilizan en el Modelo Ludotécnico?

Respuesta: Juegos modificados que son más simples y accesibles que los deportes tradicionales.

3. Pregunta: ¿Cuál es el principal beneficio del Modelo Ludotécnico para los estudiantes?

Respuesta: Facilita el aprendizaje de movimientos y técnicas de una manera divertida y menos estructurada.

4. Pregunta: ¿Cómo se promueve la participación en el Modelo Ludotécnico?

Respuesta: Adaptando los juegos a las habilidades y necesidades de todos los estudiantes.

#### **Modelo de Educación Deportiva (Sport Education)**

1. Pregunta: ¿Qué busca el Modelo de Educación Deportiva?

Respuesta: Que los estudiantes experimenten el deporte de manera auténtica, incluyendo roles como jugadores, árbitros y entrenadores.

2. Pregunta: ¿Cuál es un componente clave del Modelo de Educación Deportiva?

Respuesta: La creación de equipos que permanecen juntos durante una temporada completa.

3. Pregunta: ¿Cómo se evalúa a los estudiantes en este modelo?

Respuesta: Se evalúa tanto el desempeño en su rol deportivo como su contribución al equipo y la clase.

4. Pregunta: ¿Qué habilidades se fomentan en el Modelo de Educación Deportiva?

Respuesta: Habilidades deportivas, liderazgo, cooperación en equipo y gestión deportiva.

**Necesidades educativas y experiencias del uso de apitoxina como analgésico en adultos con diabetes tipo 2 y dolor neuropático en miembros inferiores.****Educational needs and experiences of the use of apitoxin as an analgesic in adults with type 2 diabetes and neuropathic pain in lower limbs.****Edgar Iván Espinoza Reyna**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Centro de Estudios Universitarios

<https://orcid.org/0009-0006-7119-7711>**Roger Quintana Lagunas**

Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Nuevo León

<https://orcid.org/0000-0003-2519-3614>**Cynthia Berenice Rueda Sánchez**

Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Nuevo León

<https://orcid.org/0000-0002-4495-2455>**Maria de Los Angeles Paz Morales**

Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Nuevo León

<https://orcid.org/0000-0002-4111-8449>DOI: <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i2.49>**Resumen:**

**Introducción:** La diabetes tipo 2 continúa siendo una de las principales enfermedades crónicas con serias complicaciones como la neuropatía periférica en miembros inferiores, es decir dolor. Al respecto existen tratamientos aprobados de tipo convencional basados en regulaciones sanitarias de carácter nacional; sin embargo, el uso de compuestos en ungüento como la apitoxina es considerada como una alternativa complementaria por lo que requiere mayor evidencia para avalar su empleabilidad y valorar su eficacia e inocuidad. Acorde a lo descrito, el objetivo del estudio fue valorar las necesidades educativas al respecto del uso de apitoxina como alternativa complementaria para el tratamiento del dolor neuropático; así como explorar las experiencias de las personas que usan apitoxina en ungüento antes y después de su utilización para el manejo del dolor. **Metodología:** El estudio fue descriptivo



exploratorio, se empleó el cuestionario de valoración de dolor neuropático, los datos se analizaron con el paquete SPSS. **Resultados:** El cuestionario demostró buena confiabilidad (0.81), la edad media de los participantes fue de 60 años ( $DE = 3$ ). Fue evidente la necesidad educativa sobre el uso de apitoxina para el tratamiento del dolor neuropático ( $\bar{x} = 7$ ,  $DE = 2$ ), las experiencias de quienes utilizan apitoxina en ungüento se describen como positivas con reducciones del valor de la media de entre 2 y tres puntos. **Conclusión:** Existen necesidades educativas sobre el uso de apitoxina para el tratamiento del dolor neuropático en personas con diabetes tipo 2; también se encontraron experiencias positivas al respecto del uso de este producto.

**Palabras clave:** Apitoxina, Neuropatía Autónoma Diabética, Evaluación de necesidades educacionales.

### Summary:

**Introduction:** Type 2 diabetes remains one of the leading chronic diseases with serious complications, such as peripheral neuropathy in the lower extremities, “pain”. There are approved conventional treatments based on national health regulations; however, the use of ointment compounds such as apitoxin is considered a complementary alternative, requiring further testing to support its use and evaluate its efficacy and safety. Consequently, the objective of the study was to assess the educational needs related to the use of apitoxin as a complementary alternative for the treatment of neuropathic pain, as well as to explore the experiences of people who use apitoxin ointment before and after its use for pain treatment. **Methodology:** The study was descriptive and exploratory, using a neuropathic pain assessment questionnaire, and the data were analyzed with the SPSS package. **Results:** The questionnaire demonstrated good reliability (0.81), and the mean age of the participants was 60 years ( $SD = 3$ ). There was a clear need for training on the use of apitoxin for the treatment of neuropathic pain ( $\bar{x} = 7$ ,  $SD = 2$ ). The experiences of those who use apitoxin ointment are described as positive, with reductions in the mean value of between 2 and 3 points. **Conclusion:** Training on the use of apitoxin for the treatment of neuropathic pain is necessary.

**Keywords:** Apitoxin, Diabetic Autonomic Neuropathy, Educational Needs Assessment.

### Introducción

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) continúa representando un problema serio de salud pública a nivel internacional y, particularmente, en México, donde se mantiene como una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia, complejidad clínica y carga económica para los sistemas de salud. Esta patología se asocia frecuentemente con múltiples comorbilidades que afectan de manera significativa la calidad de vida (CV) de las personas que la padecen, destacándose entre ellas las complicaciones microvasculares, como la neuropatía diabética, la cual constituye una de las principales causas de dolor crónico y discapacidad funcional.

El dolor neuropático en los miembros inferiores es una de las manifestaciones más frecuentes y debilitantes de la DM2, caracterizándose por sensaciones de ardor, hormigueo, punzadas o descargas eléctricas que impactan negativamente el bienestar físico, emocional y social de los pacientes.

Diversos estudios han documentado una elevada prevalencia de este tipo de dolor en personas con DM2. En este sentido, investigaciones realizadas por Fatela et al. (2007), Camacho (2011), Delgado (2013), Ibarra et al. (2012) y Arellano, Godínez y Hernández (2018) reportan prevalencias que oscilan entre el 50.0 %, 54.5 %, 55.1 %, 69.0 % y hasta un 81.1 %, respectivamente, lo que evidencia la magnitud del problema y su impacto clínico. A partir del análisis de dichas prevalencias, se llevó a cabo una estratificación de los resultados con base en la intensidad del dolor neuropático, observándose que el 60.7 % de los pacientes presentó dolor leve, el 8.0 % dolor moderado y el 0.3 % dolor severo. Estos hallazgos subrayan la necesidad de intervenciones oportunas y eficaces que permitan no solo el control metabólico de la enfermedad, sino también el manejo adecuado de sus complicaciones dolorosas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En este contexto, la Guía de Práctica Clínica para el Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención propone como estrategia principal el tratamiento convencional, basado en la modificación de los estilos de vida, particularmente mediante el mejoramiento de la alimentación, el incremento de la actividad física y el control de los factores de riesgo asociados, además del uso de tratamiento farmacológico. Dichas intervenciones constituyen el enfoque tradicional tanto para la prevención de la neuropatía diabética como para el control de sus manifestaciones clínicas una vez establecida.

A pesar de la amplia disponibilidad de tratamientos farmacológicos convencionales, el control del dolor neuropático continúa representando un desafío clínico significativo, particularmente en personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Esta dificultad terapéutica ha impulsado la búsqueda de alternativas complementarias que contribuyan a ampliar el abordaje clínico y generen nueva evidencia científica sobre su eficacia y seguridad. En este contexto, surge el interés por evaluar intervenciones innovadoras, como el uso de apitoxina en forma de ungüento, como una posible estrategia para el manejo del dolor neuropático asociado a la DM2 (Stela, Cichon, Splawska, Szyposzynska & Bijak [2024], Sung & Lee [2021]).

Si bien la apitoxina de abeja no constituye un compuesto novedoso, la evidencia disponible sugiere que su aplicación específica en el tratamiento del dolor neuropático sigue siendo limitada y poco conocida, lo que abre una importante área de investigación y, a su vez, una oportunidad de educación en salud para las personas que viven con DM2. En México, de acuerdo con las instancias de regulación sanitaria, la apitoxina es considerada una terapia complementaria y no una intervención farmacológica con pruebas concluyentes de inocuidad, lo que restringe su uso clínico sistemático y subraya la necesidad de informar adecuadamente a los pacientes sobre sus alcances y riesgos potenciales.

Diversos estudios han señalado que el uso de apitoxina debe realizarse con cautela, debido a la posibilidad de efectos adversos, incluidas reacciones tóxicas o anafilácticas. En este sentido, Jang y Kim (2023), así como Pandey et al. (2023), destacan que su aplicación se encuentra limitada y requiere la implementación de medidas precautorias estrictas para minimizar riesgos asociados. No obstante, en países orientales y, en menor medida, en Estados Unidos, esta práctica alternativa se ha integrado con mayor frecuencia al manejo del dolor, particularmente cuando se combina con técnicas de acupuntura, modalidad conocida como “acupuntura con veneno de abeja”.

La exploración científica de este tipo de terapias alternativas representa una oportunidad relevante para diversificar el abordaje terapéutico de la neuropatía diabética. Asimismo, puede contribuir al desarrollo de estrategias complementarias más eficaces y seguras, orientadas a mejorar el manejo integral del paciente, especialmente en aquellos casos donde las opciones farmacológicas convencionales resultan insuficientes o generan efectos adversos significativos.

Por lo anteriormente descrito, el objetivo del estudio fue conocer las necesidades educativas y las experiencias de personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 que como antecedente hayan utilizado apitoxina en forma de ungüento para el control del dolor neuropático.

## **Metodología**

El estudio fue de tipo descriptivo exploratorio (Guevara, Cárdenas & Hernández, 2017), la población se conformó por 120 personas identificadas con la enfermedad y antecedentes de dolor neuropático en miembros inferiores habitantes del norte de una ciudad perteneciente a Nuevo León; México. De acuerdo a Blaizot, Herzog, Abrams, Jombart y Semaan (2019) con base en el tamaño de población se decidió abordar una muestra probabilística simple partiendo de los siguientes parámetros  $Z = 1.28$ ,  $p = 50\%$ ,  $Q = 50\%$  y un error de estimación (e) del 5% con lo que se obtuvo como resultado 70 personas como muestra de estudio.

Solo participaron personas con el diagnóstico de DM2, condición mencionada (Dolor neuropático) y que reportaron haber utilizado apitoxina en ungüento como medida alternativa y adicional a su tratamiento médico de base para reducir el dolor neuropático en miembros inferiores. Para reclutar a los sujetos de la muestra se trabajó con un centro clínico privado al que asisten personas que generalmente no cuentan con aseguranza formal, en este centro clínico se dieron las facilidades para ocupar un consultorio donde las personas candidatas a participar eran referidos por médicos generales e internistas. Además de lo anterior se aplicó un consentimiento informado en el que se explicaron los procedimientos, se expuso el propósito del estudio y sus generalidades; así como la libertad de decidir desistir su participación en cualquier fase del estudio.

Los médicos contaban con un listado de las personas con Diabetes tipo 2, antecedentes de dolor neuropático periférico en miembros inferiores y notas con respecto a quienes alguna vez utilizaron apitoxina como elemento complementario al tratamiento habitual o tradicional. Considerando la lista con el registro del total poblacional objetivo, se fue seleccionando persona por persona hasta completar la muestra. En este sentido, dado que en su mayoría no conocían o habían utilizado apitoxina, e incluso desconocían tener antecedentes de reacciones alérgicas se interrogaban datos generales y necesidades educativas acerca del uso de apitoxina para el control del dolor neuropático periférico en miembros inferiores, después de esto no se realizaba el cuestionario para conocer la gravedad del dolor y sus características, en este orden de ideas.

Al respecto para la caracterización del dolor neuropático periférico en miembros inferiores como complicación de diabetes tipo 2, en este estudio se consideró la pauta adaptada por Jianying, Xihu, Jie y Jinhuang (2025), pauta extraída acorde a los indicadores de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (2008), siendo 4 los datos principales: 1, el dolor debe seguir una distribución neuro anatómicamente lógica consistente con el sitio de la lesión identificada, 2: la historia del paciente debe ser sugestiva de afectación del sistema sensorial periférico, con afecciones como la diabetes, 3: debe estar presente al menos un signo neurológico indicativo de daño o enfermedad nerviosa en el área del dolor y por último debe existir evidencia de al menos un examen complementario como exámenes de laboratorio de tipo hematologías, bioquímicas o de otra naturaleza como datos electrofisiológicos, incluso de neuroimagen o biopsia de tejido, en conjunto con esto se debe confirmar la presencia de lesiones o enfermedades en el sistema somatosensorial. 2 o más de estas condiciones son positivo para neuropatía periférica (Ünlütürk, et al. 2022).

Finalmente participaron 20 sujetos con los criterios de inclusión requeridos. Al respecto de los instrumentos para coleccionar los datos el cuestionario denominado “Cuestionario sobre dolor neuropático” (Zhou, Yao, Zhao & Li, 2025) ha demostrado ser útil y confiable además de presentar datos de sensibilidad y especificidad importantes para discriminar el dolor neuropático en miembros inferiores como complicación de la Diabetes tipo 2. Este cuestionario fue precedido por una breve cédula de datos sociodemográficos y clínicos como se mencionó anteriormente.

En la cédula de datos sociodemográficos y clínicos se presentó como primer y único filtro, además de preguntar sobre los antecedentes de la enfermedad, si alguna vez en su vida, especialmente en el último año habían hecho uso de la apitoxina en ungüento, quienes contestaron si haber tenido esa experiencia se les realizaba el cuestionario completo haciendo énfasis sobre sus experiencias del efecto del producto, antes y después de haberlo utilizado y fue de quienes se reportó este dato. Las necesidades educativas fueron analizadas en el 100% de la muestra, esto en términos manifestar tener necesidades educativas acerca del producto de apitoxina para el manejo complementario del dolor tipo neuropático en miembros inferiores como complicación de la Diabetes Mellitus tipo 2, los valores a seleccionar de esta pregunta partían de cero hasta 10 lo que indicaba un nivel alto de necesidades educativas.

El presente estudio se condujo conforme a los principios éticos para la investigación médica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (2013). Se garantizó el respeto a la dignidad, autonomía, confidencialidad y bienestar de los participantes, así como la obtención del consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio.

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete IBM SPSS Statistics versión .22 (2013). Se emplearon medidas de dispersión y de tendencia central para dar respuesta a los objetivos del estudio.

### **Análisis de resultados**

De manera general la mayoría de la muestra tenía 49 años como media, en su mayoría eran más mujeres que hombres (20/50), con índice de masa corporal, de acuerdo el resultado global se ubicó de acuerdo a parámetros para el contexto mexicano acorde a lo emitido por la Secretaría de Salud (2012), como una muestra con prevalencia de sobrepeso. Tenían un bajo nivel educativo, en su mayoría eran desempleados y consumían medicamentos prescritos para el manejo del dolor neuropático periférico como complicación de la DM2 (tabla 1).

El puntaje de 0 a 10 para determinar necesidades educativas sobre el uso de apitoxina para el control del dolor mencionado fue de 7, considerado alto e indica interés por tratar de probar una medida complementaria que auxilie al tratamiento convencional del dolor neuropático.

Tabla 1.

Datos sociodemográficos de los pacientes con dolor neuropático independiente al uso de apitoxina.

Variables	TCDN-IA (n=70)
Edad en años	49 ± 10
Sexo (Hombres/Mujeres)	20/50
IMC	29 ± 7
<i>Nivel de educación n, (%)</i>	
Bajo (≤6 años)	45 (64%)
Alto (>6 años)	25 (36%)
<i>Ocupación n, (%)</i>	
Empleado	16 (23%)
Desempleados	54 (77%)
<i>Terapia farmacológica habitual n, (%)</i>	
Medicamentos (para aliviar el dolor)	40 (28%)
Sin medicación (para aliviar el dolor)	30 (72%)
Necesidades educativas sobre el uso de apitoxina	7 ± 2

TCDN-IA = Análisis del total de la muestra con dolor neuropático periférico en miembros inferiores como complicación de la DM2, independientemente del uso o no de apitoxina, IMC = Índice de masa corporal, n = cantidad de frecuencias, % = Porcentaje, n = 70

Al respecto de la pregunta filtro sobre antecedentes en el último año sobre el uso de apitoxina, 20 personas reportaron haberla utilizado y continuar con esta práctica, por lo que a continuación se muestran las experiencias antes y después de su uso (Tabla 2) haciendo uso del “Cuestionario de Dolor Neuropático, NPQ, por sus siglas en inglés. La edad media identificada fue de 60 años ( $DE = 3$ ). Tras el análisis de confiabilidad el resultado fue de 0.81, considerado aceptable de acuerdo a Anwar y Rizqi (2018).

Con respecto al objetivo del estudio, se encontró que existe una necesidad educativa alta, lo que indica motivación e interés, probablemente curiosidad con respecto al uso de la apitoxina, en este sentido se tendrá que verificar el contenido idóneo para el grupo poblacional estudiado.

En lo que respecta a las experiencias antes y después del uso de apitoxina para reducir el dolor neuropático periférico como complicación de la Diabetes Mellitus tipo 2, se encontró que la media antes del uso complementario de apitoxina fue mayor con un valor de 8 y después de su uso disminuyó la gravedad/intensidad a 6 (Ambos casos con Desviación estándar de 1). Esto parece ser un resultado alentador corroborado por expresiones verbales de los participantes como el siguiente: “Sí, sentí que el producto me ayuda para sentirme mejor” y “Me queda algo de ungüento, volvería a adquirirlo para continuar acompañando mis medicamentos para reducir el dolor y sentirme con menos molestias”

Aunque no fue motivo de objeto de estudio se procesaron las características del dolor que incluye el cuestionario empleado, se observó que, aunque los cambios fueron discretos, es decir de mayor gravedad a menor gravedad, en todos los casos hubo una reducción de

entre 2 y 1 en cada puntuación (DE = 1, en todos los casos). Estos cambios, en especial la reducción de 2 puntos se sostuvo en reducción del ardor, de la sensación de frío, reducción de las afecciones de dolor causadas por cambios en el clima y en la reducción de las molestias de los diferentes tipos de dolor; otro dato interesante es la reducción de 3 puntos de la media con respecto a reducción de la sensibilidad al tacto y disminución de la picazón (Tabla 2).

Los resultados adicionales muestran cambios de más de un punto de la media, lo que de manera cautelosa se pudiera considerar como base para el diseño y análisis más exhaustivo con muestras más robustas para tener mayor certeza al respecto del efecto de la apitoxina en ungüento para el control del dolor neuropático como complicación de la Diabetes tipo 2.

Tabla 2.

Experiencias sobre el uso de apitoxina en ungüento para el tratamiento complementario de dolor neuropático en miembros inferiores en personas con DM2.

<b>Variable (Expresada en medias con desviaciones estándar).</b>	<b>Antes (Valor medio)</b>	<b>Después (Valor medio)</b>
Indique la gravedad de su dolor	8	6
Agudo	7	6
Sensación de ardor	8	6
Sordo	7	6
Frío o helado	7	5
Piel sensible al tacto o contacto	8	5
Picazón en área afectada	8	5
En que medida su dolor interfiere con sus actividades diarias	4	3
El clima afecta su dolor	7	5
Describe las molestias de los diferentes tipos de dolor	8	6
Como evaluarías tu dolor profundo y su gravedad/intensidad	8	7
Como evaluarías tu dolor superficial y su gravedad/intensidad	7	6

**Nota:** n = 20. En todos los casos la Desviación estándar fue de 1. Las preguntas 1 a 4 tienen opciones de respuesta que van de 0 sin dolor a 10 muy grave, la pregunta 5 indaga sin dolor de frío, hasta muy grave. Las respuestas de las preguntas 6 a 9 fluctúan desde sin sensibilidad, sin picazón, sin efecto del clima, sin efecto en las actividades de la vida diaria, hasta una puntuación de 10 o muy grave. La escala de la respuesta para la pregunta 10 se comporta desde: cero “sin molestias”, hasta 10 “molestias muy graves” y por último las preguntas 11 y 12, van de cero “sin dolor superficial o profundo”, hasta 10 “dolor superficial o profundo muy grave”.



## Conclusiones

Los resultados indican una necesidad educativa alta con respecto al significado y uso de apitoxina como complemento al tratamiento habitual.

Las experiencias de dolor neuropático periférico en miembros inferiores como complicación de la diabetes tipo 2 reducen después de su ungüento en las zonas afectadas.

Las características del dolor como agudeza, frialdad, entre otros también disminuyeron sus valores medios después del uso de apitoxina en ungüento.

Es necesario realizar estudios más robustos con análisis estadísticos de mayor complejidad, este estudio es una de las escasas evidencias que existen en México al respecto del uso de la apitoxina en ungüento para el manejo del dolor neuropático como medida complementaria.

Manejar con cautela los resultados, estos no proporcionan evidencia sólida y fiable para la recomendación de la apitoxina, a pesar de que en otros países esta practica es más común y garantiza seguridad e inocuidad.

Siempre es imprescindible la verificación por historial médico o experiencias de las personas descartar efectos alérgicos ante el uso de la apitoxina para el uno mencionado anteriormente.

Es importante considerar las regulaciones sanitarias existentes, en este caso normativas mexicanas.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Anwar, K., & Rizqi, M. A. (2018). Validity and reliability analysis of assessment for customer satisfaction at University of Muhammadiyah Gresik. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 22(2), 141–152.  
<https://doi.org/10.30587/didaktika.v22i2.221>
- Arellano-Longinos, S. A., Godínez-Tamay, E. D., & Hernández-Miranda, M. B. (2018). Prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una clínica regional del Estado de México. *Atención Familiar*, 25(1), 7–11.  
<https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2018.1.62907>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *JAMA*, 310(20), 2191–2194.  
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Blaizot, S., Herzog, S. A., Abrams, S., Jombart, T., & Semaan, H. (2019). Sample size calculation for estimating key epidemiological parameters using serological data and mathematical modelling. *BMC Medical Research Methodology*, 19, 51.  
<https://doi.org/10.1186/s12874-019-0692-1>
- Camacho-López, J. (2011). Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 16(2), 71–74.
- Delgado-Gómez, J. U. (2013). Neuropatía periférica en diabetes mellitus. *Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores”*, 27(1), 10–15.

- Fatela, V., Gutiérrez, A., Martínez-Salio, A., Ayan, S., Rodríguez-Sánchez, S., & Vidal-Fernández, J. (2007). Manejo del paciente con neuropatía diabética periférica. *Revista Clínica Española*, 204(Supl. 4), 14–22.
- Guevara Valtier, M. C., Cárdenas Villarreal, V. M., & Hernández Cortés, P. L. (2017). *Protocolos de investigación en enfermería* (1.ª ed.). Editorial El Manual Moderno.
- IBM Corp. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows* (Version 22.0) [Software]. IBM Corp.
- Ibarra, C. T., Rocha, J., Hernández, R., Nieves, R., & Leyva, R. (2012). Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. *Revista Médica de Chile*, 140(9), 1126–1131. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012000900004>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2018). *Diagnóstico y tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención: Guía de práctica clínica* [Guía clínica]. IMSS. <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
- International Association for the Study of Pain. (2008). *Neuropathic pain: An updated grading system for research and clinical practice*. IASP. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4949003/>
- Jang, S., & Kim, K.-H. (2023). Bee venom acupuncture alleviates experimental models of chronic pain including neuropathy. *The Journal of Pain*, 38, 105585. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2025.105585>
- Jang, S., & Kim, K.-H. (2023). Clinical effectiveness and adverse events of bee venom therapy: A systematic review of randomized controlled trials. *Toxins*, 12(9), 558. <https://doi.org/10.3390/toxins12090558>
- Pandey, P., Khan, F., Khan, M. A., Kumar, R., & Upadhyay, T. K. (2023). Melittin: A natural peptide with expanded therapeutic applications. *Natural Products Journal*, 12(2), 13–29. <https://doi.org/10.2174/2210315510999201210143035>
- Secretaría de Salud. (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*. Diario Oficial de la Federación.
- Stela, M., Cichon, N., Splawska, A., Szyposzynska, M., & Bijak, M. (2024). Therapeutic potential and mechanisms of bee venom therapy: A comprehensive review of apitoxin applications and safety enhancement strategies. *Pharmaceuticals*, 17(9), 1211. <https://doi.org/10.3390/ph17091211>
- Sung, S.-H., & Lee, G. (2021). Bee venom acupuncture effects on pain and its mechanisms: An updated review. *Toxins*, 13(9), 608. <https://doi.org/10.3390/toxins13090608>
- Ünlütürk, Z., Öztekin, S. N. S., Alkan, H., Şenol, H., Betaş, S., Erdoğan, Ç., et al. (2022). Which scale is more useful to detect diabetic neuropathic pain? A cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders*, 22, Article 56. <https://doi.org/10.1186/s12902-022-00970-3>
- Zhou, J., Yao, X., Zhao, J., & Li, J. (2025). A neuropathic pain scale is effective in identifying neuropathic pain. *American Journal of Translational Research*, 17(3), 2094–2102. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11982898/>