

DISEÑO INSTRUCCIONAL DE PLATAFORMA INCLUSIVA DE EDUCACIÓN EN SALUD PARA MUJERES CON CÁNCER DE MAMA EN CONTEXTOS DE BRECHA DIGITAL

INSTRUCTIONAL DESIGN OF AN INCLUSIVE HEALTH EDUCATION PLATFORM FOR WOMEN WITH BREAST CANCER IN DIGITAL DIVIDE CONTEXTS

Yolanda Pérez Pimentel

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México
yolandap@uqroo.edu.mx

Beatriz Adriana Esquinca Avendaño

Cancun Cancer Institute, México
besquinca@cancunoncologycenter.com

Rutilia Judith Beltrán Chim

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México
rutybeltran@uqroo.edu.mx

Rubí Sánchez Ruiz

Universidad Politécnica de Quintana Roo, México
rb.sanchez@docentes.upqroo.edu.mx

Recepción: 27/noviembre/2025

Aceptación: 24/diciembre/2025

Resumen

La alfabetización digital limitada en mujeres de edad avanzada, especialmente aquellas con diagnóstico de cáncer de mama, representa una barrera importante para su acceso a programas de rehabilitación y educación en salud. Este artículo presenta una propuesta de diseño instruccional de una plataforma virtual accesible, orientada a fortalecer los procesos de información, acompañamiento y fisioterapia en mujeres sobrevivientes de mastectomía. Mediante una metodología documental, se analizan los principios de accesibilidad, diseño centrado en el usuario y aprendizaje significativo para fundamentar la estructura pedagógica y de navegación de la futura herramienta. La propuesta considera el contexto socioeconómico, el uso de tecnologías de bajo costo y la intervención colaborativa

de instituciones educativas y de salud. Se concluye que el diseño instruccional adaptado al perfil de las usuarias potenciales puede ser una vía efectiva para reducir la exclusión digital en salud.

Palabras Clave: Alfabetización digital, brecha digital, educación inclusiva, plataforma virtual educativa.

Abstract

Limited digital literacy among older women, especially those diagnosed with breast cancer, represents a significant barrier to accessing rehabilitation and health education programs. This article presents an instructional design proposal for an accessible virtual platform, aimed at strengthening information, support, and physiotherapy processes for women who have undergone mastectomy. Using documentary research methodology, the principles of accessibility, user-centered design, and meaningful learning are analyzed to support the pedagogical and navigational structure of the proposed tool. The proposal considers the socioeconomic context, utilizes low-cost technologies, and incorporates the collaborative involvement of educational and healthcare institutions. Instructional design tailored to the profile of potential users may be an effective way to reduce digital exclusion in healthcare.

Keywords: *Digital divide, digital literacy, inclusive education, virtual educational platform.*

1. Introducción

En México, el cáncer de mama representa la principal causa de muerte por neoplasias malignas en mujeres, con una incidencia y mortalidad en aumento durante las últimas tres décadas. Frente a este panorama, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ha establecido el *Protocolo de Atención Integral de Cáncer de Mama* (PAI), cuyo objetivo es disminuir la pérdida de años de vida saludable por muerte prematura o discapacidad, mediante intervenciones estructuradas en promoción, tamizaje, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y rehabilitación de mujeres mayores de 20 años en riesgo o con diagnóstico confirmado [IMSS, 2023].

Este protocolo enfatiza un enfoque integral y multidisciplinario que involucra no solo a médicos y especialistas, sino también a profesionales de enfermería, trabajo social, nutrición, rehabilitación y psicooncología. Asimismo, se destaca el papel de la educación para la salud y la integración de herramientas digitales institucionales, como la aplicación *CHKT en Línea* del Instituto Mexicano del Seguro Social, orientadas a fomentar la detección oportuna y el empoderamiento de las pacientes. Mediante estrategias como la autoexploración mamaria, el fortalecimiento del autocuidado y la participación en programas institucionales, como *PrevenIMSS* y *NutriIMSS*; el protocolo promueve la participación activa de las mujeres en el manejo de su salud.

La Organización Mundial de la Salud [WHO, 2022] subraya que la equidad en salud requiere estrategias inclusivas apoyadas en tecnologías digitales que amplíen el acceso a la rehabilitación física. En este contexto, una plataforma virtual educativa se plantea como una respuesta innovadora a los retos que enfrentan muchas sobrevivientes de cáncer de mama, especialmente aquellas que pertenecen a sectores vulnerables de la población. Su diseño instruccional se fundamenta en principios de accesibilidad, acompañamiento y alfabetización digital, y se alinea con las recomendaciones del PAI al incorporar contenidos multimedia interactivos, ejercicios de rehabilitación, educación nutricional, estrategias de afrontamiento emocional y seguimiento terapéutico. Se propone como un entorno inclusivo y basado en evidencia, que contribuya a la continuidad del cuidado y a mejorar la calidad de vida de mujeres en tratamiento o remisión.

Los avances en análisis biomecánico y rehabilitación digital han impulsado el desarrollo de plataformas que integran sensores de movimiento, captura tridimensional y seguimiento terapéutico remoto. Estas tecnologías permiten evaluaciones físicas más precisas y favorecen el diseño de programas personalizados de ejercicio y educación en salud musculoesquelética. Rehametrics —plataforma digital de rehabilitación validada en diversos países— ejemplifica el potencial de las soluciones virtuales para promover procesos terapéuticos individualizados, accesibles y basados en evidencia [Rehametrics, s.f.]. Hasta el momento, no se ha podido verificar la existencia de alguna plataforma web o app

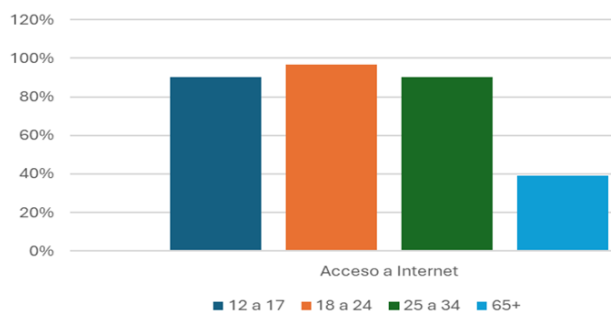
móvil que esté dirigida a la rehabilitación oncológica específica por cáncer de mama. Por otro lado, la mayoría de estas soluciones están diseñadas para contextos hospitalarios o poblaciones con alta alfabetización digital y acceso a tecnología de punta, lo que limita su aplicabilidad en sectores con restricciones económicas, educativas o tecnológicas. En este sentido, se propone una plataforma centrada en la educación virtual accesible, con contenidos culturalmente pertinentes, navegación intuitiva y materiales diseñados específicamente para mujeres con bajo dominio tecnológico. Su valor radica no solo en el acompañamiento terapéutico, sino en la reducción de la brecha digital en salud desde un enfoque educativo, inclusivo y con perspectiva de derechos.

En América Latina y el Caribe, la exclusión educativa de ciertos grupos sociales no puede analizarse únicamente desde indicadores de cobertura o acceso, sino como expresión de una brecha estructural más profunda, asociada a condiciones de desigualdad históricas y sistémicas. Desde un enfoque de derechos humanos e igualdad, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) propone un marco conceptual que articula el análisis de las brechas estructurales y la matriz de desigualdad social, junto con la adopción del modelo de las 4-A de la educación (asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad) [Carvalho, 2025]. Este enfoque permite reconocer que las mujeres adultas mayores con diagnóstico de cáncer de mama enfrentan barreras múltiples e interseccionales —por edad, género, nivel socioeconómico y condición de salud— que restringen su inclusión en procesos educativos mediados por tecnologías digitales.

Según una encuesta reciente de Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI, 2023], el 81.4% de las mujeres y niñas en México usa internet, siendo este porcentaje incluso ligeramente superior al de los hombres (81%). Además, el uso de internet varía significativamente entre las edades: alcanza un 96.7% en personas de 18 a 24 años, supera el 90% entre los de 25 a 34 años, y desciende a solo un 39.2% en el grupo de 65 años como se observa en la Figura 1. Otro dato relevante, es que en el grupo etario 65 +, el uso de internet es menor entre las mujeres.

Estos datos evidencian que, aunque el acceso es elevado en generaciones jóvenes, existe una brecha digital marcada en los sectores de edad avanzada, lo cual justifica

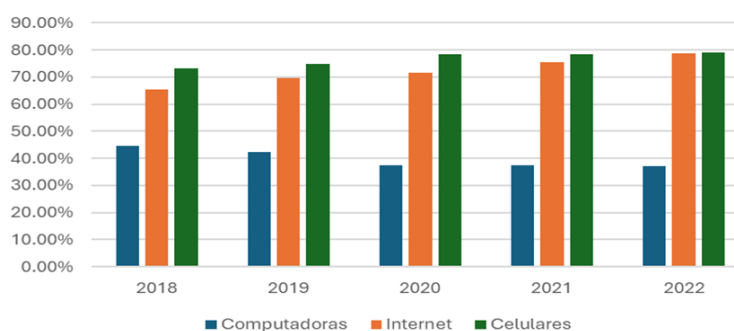
la necesidad de plataformas accesibles e inclusivas para mujeres adultas mayores en contextos vulnerables.



Fuente: [Durán, 2024]

Figura 1 Uso de Internet por grupo etario, INEGI.

Además del acceso desigual entre grupos etarios, también existen diferencias importantes en el tipo de tecnología utilizada. Como se observa en la Figura 2, mientras que el uso de computadoras ha disminuido desde 2018, el uso de celulares e internet ha mantenido una tendencia creciente, superando el 75% en 2022. Esta tendencia indica que, incluso en contextos de vulnerabilidad digital, el teléfono celular se mantiene como el dispositivo más accesible para la población, lo cual reafirma la necesidad de diseñar plataformas centradas en entornos móviles y de fácil navegación.



Fuente: [Durán, 2024]

Figura 2 Uso de la tecnología, año 2018 - 2022 en México.

El marco de la CEPAL [Carvalho, 2025] subraya que la educación no debe considerarse un servicio opcional, sino un derecho humano fundamental consagrado en instrumentos jurídicos nacionales e internacionales, y cuya garantía

requiere transformaciones profundas en su estructura, inversión y articulación institucional. En este sentido, el desarrollo de plataformas inclusivas constituye una estrategia relevante para enfrentar dichas brechas, al considerar no solo el acceso tecnológico, sino también el contexto sociocultural, las limitaciones en alfabetización digital y la necesidad de enfoques pedagógicos adaptados a las características del grupo objetivo. Esta visión se alinea con los principios de aprendizaje inclusivo y equitativo planteados en el informe de la UNESCO sobre el futuro de la educación [UNESCO, 2021], que propone un nuevo contrato social basado en la justicia, la cooperación y la sostenibilidad.

Diseñar plataformas accesibles y adaptadas a las características de mujeres con bajo dominio digital es una necesidad urgente en contextos de salud, por lo que esta propuesta responde a este desafío desde una perspectiva inclusiva y centrada en el usuario. Un diseño instruccional inclusivo contempla no solo los contenidos, sino también aspectos como la usabilidad, la navegación intuitiva, el uso de apoyos multimedia y la pertinencia sociocultural del material didáctico [Mayer, 2021].

A lo largo de las últimas cuatro décadas, la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (CTML, por sus siglas en inglés) ha evolucionado para explicar cómo las personas aprenden mejor a partir de materiales que combinan información verbal y visual. Esta teoría sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante participa activamente en la selección, organización e integración de la información en su memoria de largo plazo, haciendo uso eficiente de dos canales cognitivos: uno para la información verbal (palabras) y otro para la visual (imágenes, diagramas, animaciones) [Mayer, 2024].

Uno de los postulados clave de la CTML es que ambos canales poseen una capacidad limitada, por lo que el diseño de materiales debe evitar la sobrecarga cognitiva y facilitar el procesamiento esencial. Para ello, se han propuesto 15 *principios* basados en evidencia que orientan la elaboración de materiales multimedia efectivos, tales como el principio de coherencia (evitar información irrelevante), el de señalización (resaltar lo importante), la contigüidad (ubicar texto e imágenes de forma cercana y sincronizada) y el principio de modalidad (emplear voz en lugar de texto redundante en pantalla).

En la actualidad, la CTML integra no solo la gestión de la carga cognitiva, sino también estrategias que promueven el procesamiento generativo, como segmentación, personalización e interacción guiada. La evidencia reciente resume principios de diseño que mejoran la retención y la transferencia en materiales multimedia y video instruccional, y destaca el papel del compromiso afectivo y motivacional del aprendiz en contextos auténticos de aprendizaje. [Mayer, 2024], [Mayer, 2021], [Fiorella, 2015]. Con el tiempo, esta teoría ha incorporado también aspectos afectivos, motivacionales y sociales, reconociendo que el compromiso del estudiante no depende únicamente del contenido, sino también del contexto y del diseño emocionalmente inteligente del entorno de aprendizaje. Estas ideas son especialmente relevantes para el diseño instruccional de plataformas dirigidas a poblaciones vulnerables, como mujeres mayores con cáncer de mama, quienes enfrentan desafíos cognitivos, tecnológicos y emocionales específicos.

Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta de diseño instruccional fundamentada en revisión documental, con base en principios de accesibilidad, diseño centrado en el usuario y aprendizaje significativo. La plataforma propuesta buscará atender las necesidades reales de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama con escaso dominio tecnológico, integrando criterios pedagógicos adaptados, tecnologías de bajo costo y la participación colaborativa de instituciones de salud y educación, con el objetivo de impulsar el acceso a información pertinente acerca de los cuidados postquirúrgicos y fisioterapia antes y después de la mastectomía. De la revisión documental se identificó una ausencia de plataformas accesibles enfocadas en rehabilitación oncológica para cáncer de mama, especialmente dirigidas a mujeres con bajo nivel de alfabetización digital. Asimismo, se observó que las teorías del aprendizaje multimedia y el diseño centrado en el usuario ofrecen los marcos más pertinentes para el desarrollo de entornos educativos inclusivos en salud.

2. Métodos

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, exploratorio y documental, orientado a fundamentar el diseño instruccional de una plataforma educativa virtual

inclusiva, dirigida a mujeres sobrevivientes de cáncer de mama que enfrentan barreras de acceso digital. La propuesta metodológica se estructura en tres fases: revisión documental, análisis conceptual y aplicación del modelo de diseño instruccional centrado en el usuario.

Revisión documental

Se llevó a cabo una revisión narrativa de literatura científica, normativa e institucional relacionada con tres ejes clave:

- Educación para la salud y rehabilitación en pacientes oncológicas, con énfasis en cáncer de mama.
- Brecha digital y exclusión educativa en mujeres mayores en América Latina.
- Principios pedagógicos del diseño instruccional inclusivo y aprendizaje multimedia.

Las fuentes consultadas incluyen artículos científicos indexados, documentos de organismos internacionales como la CEPAL, lineamientos del Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS, 2023], y marcos teóricos relevantes como la *Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia* [Mayer, 2021], [Mayer, 2024] y el modelo de las 4-A de la educación [Carvalho, 2025].

Análisis conceptual

A partir de la revisión:

- Se realizó una sistematización de categorías teóricas que permitieron estructurar el diseño de la propuesta.
- Se integraron conceptos clave como accesibilidad digital, alfabetización tecnológica, aprendizaje significativo, interseccionalidad y principios de usabilidad para adultos mayores.
- Asimismo, se consideró el marco del *Protocolo de Atención Integral de Cáncer de Mama* del IMSS [IMSS, 2023], para asegurar que los contenidos de la plataforma estén alineados con las recomendaciones institucionales en materia de rehabilitación, autocuidado y seguimiento terapéutico.

Propuesta de diseño instruccional

Con base en los hallazgos anteriores, se elaboró un modelo preliminar de diseño instruccional que contempla:

- La segmentación del contenido en módulos temáticos, organizados según las etapas del proceso de atención: información sobre el cáncer de mama, cuidados postquirúrgicos, rutinas de fisioterapia y registro de avances.
- La aplicación de principios de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (CTML), como la coherencia, señalización, modalidad, contigüidad y preentrenamiento [Mayer, 2021], para favorecer una carga cognitiva adecuada.
- Una estructura de navegación sencilla e intuitiva, pensada para usuarias con alfabetización digital limitada, que prioriza menús accesibles, íconos ilustrativos y rutas visuales claras.
- La inclusión de materiales audiovisuales, actividades interactivas y recursos accesibles, como subtítulos, pictogramas, lectura en voz y ejemplos guiados repetibles.
- El uso de estrategias de retroalimentación y registro personalizado, que permitan a la usuaria marcar avances, expresar dudas y recibir acompañamiento de especialistas.
- La incorporación de criterios de validación pedagógica y técnica, con el apoyo de profesionales en salud, educación y diseño UX/UI.

Esta metodología busca establecer un marco teórico-práctico sólido para el diseño, validación e implementación de la plataforma educativa digital, accesible y empoderadora para mujeres con diagnóstico de cáncer de mama en contextos de vulnerabilidad tecnológica y social.

Objetivo y descripción preliminar de los módulos

Cada módulo propuesto responde a una necesidad educativa y terapéutica identificada durante la revisión documental y el análisis conceptual. Su estructura preliminar busca garantizar la accesibilidad, pertinencia y progresión del

aprendizaje, considerando las limitaciones tecnológicas y cognitivas de las usuarias meta, en la Tabla 1 se muestran los módulos, sus objetivos y la justificación pedagógica y terapéutica.

Tabla 1 Objetivo y justificación preliminar de los módulos propuestos.

| Módulo | Objetivo principal | Justificación pedagógica y terapéutica |
|--------------------------|---|--|
| Cáncer y rehabilitación | Brindar información comprensible sobre el cáncer de mama, sus subtipos, factores de riesgo y opciones de tratamiento. | Facilita la alfabetización en salud, reduce la ansiedad ante la enfermedad y promueve decisiones informadas. |
| Cuidados postquirúrgicos | Guiar a la usuaria en la higiene, manejo del drenaje, vendajes y signos de alarma. | Favorece el autocuidado y previene complicaciones en el hogar mediante recursos visuales accesibles. |
| Inicia tu rutina | Enseñar ejercicios básicos de fisioterapia pre y postoperatoria. | Fomenta la recuperación funcional y la adherencia a las rutinas terapéuticas, con instrucciones guiadas paso a paso. |
| Registra tus avances | Permitir a la usuaria registrar sus actividades y observaciones para seguimiento por parte de la fisioterapeuta. | Promueve la autorregulación, el sentido de logro y el monitoreo individualizado del progreso. |

Fuente: Elaboración propia

3. Resultados

La plataforma educativa propuesta contempla la implementación de módulos temáticos estructurados para atender las necesidades informativas, físicas y emocionales de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama, especialmente aquellas con limitado acceso a tecnología o alfabetización digital. Cada módulo ha sido diseñado bajo criterios pedagógicos y accesibles, apoyados en los principios de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (CTML) [Mayer, 2021], [Mayer, 2024] y estrategias de diseño centrado en el usuario.

Los módulos propuestos son:

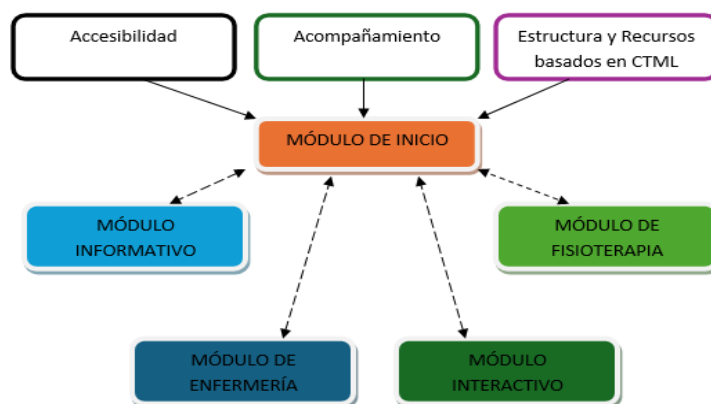
- **Informativo:** que ofrece información clara y accesible sobre el cáncer de mama, sus subtipos, factores de riesgo, diagnóstico, tipos de cirugía y secuelas. Se utilizan recursos como infografías, fotografías y videos explicativos, presentados en un lenguaje sencillo, con navegación guiada e íconos comprensibles.

- **Enfermería:** elaborado conforme a lineamientos de enfermería y dirigido a facilitar el autocuidado en el hogar. Incluye temas como higiene de la herida, manejo del drenaje, vendaje y signos de alarma, presentados mediante videos tutoriales e imágenes interactivas paso a paso, con subtítulos y narración.
- **Fisioterapia:** centrado en rutinas físicas progresivas para el periodo pre y postoperatorio. Se organiza por fases (día 1 – 14, 15 – 30, y después del día 30), con ejercicios guiados y diferenciación visual de etapas, apoyados en la personalización del seguimiento.
- **Interactivo:** que permite a la usuaria enviar dudas para su registro y monitoreo por parte de la fisioterapeuta. Integra listas de verificación y un espacio de observaciones personales que facilitan el seguimiento clínico.

Los módulos resultantes se implementaron en formato web y móvil, garantizando criterios de accesibilidad visual, navegación intuitiva y compatibilidad multiplataforma. En ambas versiones se emplean íconos ilustrativos de gran tamaño, tipografía legible y contraste alto, pensados para usuarias con baja alfabetización digital. La interfaz organiza el contenido en secciones temáticas mediante un menú lateral en la versión web y una navegación vertical con botones amplios en la versión móvil. Cada módulo integra imágenes y videos que facilitan la comprensión de los temas y promueven el aprendizaje autónomo.

La Figura 3 representa el modelo instruccional propuesto, estructurado a partir de los principios de accesibilidad, acompañamiento y aprendizaje multimedia, e integrado por módulos temáticos que responden a las necesidades informativas, funcionales, emocionales y alimentarias de las usuarias. La Tabla 2 presenta una matriz de alineación pedagógica que vincula estos módulos con los principios CTML, los tipos de recursos utilizados y las estrategias de adaptación propuestas para favorecer el aprendizaje en mujeres con escasa alfabetización digital. Cada módulo integrará materiales multimedia diseñados conforme a la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia, asegurando su accesibilidad, pertinencia cultural y usabilidad, especialmente para mujeres con escaso dominio digital. Además, se

espera que la plataforma funcione como una herramienta complementaria a la atención clínica, promoviendo la adherencia al tratamiento, el autocuidado informado y el acompañamiento continuo durante la recuperación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3 Modelo Instruccional propuesto para la plataforma virtual educativa.

Tabla 2 Matriz de alineación pedagógica de los módulos de la plataforma educativa.

| Módulo | Principio CTML aplicado | Tipo de recurso | Adaptaciones para alfabetización digital limitada |
|--------------------------|---|--|--|
| Cáncer y rehabilitación | Segmentación, coherencia, señalización | Infografías, fotografías y videos explicativos. | Lenguaje sencillo, navegación guiada, pictogramas |
| Cuidados postquirúrgicos | Contigüidad, modalidad, redundancia | Videos tutoriales, imágenes interactivas | Instrucciones visuales paso a paso, subtítulos y audio |
| Inicia tu rutina | Segmentación, preentrenamiento, personalización | Rutinas por fases, animaciones y/o videos, seguimiento por cronograma visual | Colores diferenciados por fase, ejemplos guiados y repetibles. |
| Registra tus avances | Retroalimentación, compromiso, reflexión | Checklists, cajas de texto, y registro visual del progreso. | Interfaz amigable, soporte de lectura en voz y seguimiento supervisado por el especialista |

Fuente: Elaboración propia

En conjunto, la estructura modular, los recursos multimedia y la organización visual de la plataforma sientan las bases de una herramienta educativa accesible y centrada en las necesidades reales de las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama. Los diseños descritos para los módulos representan la versión inicial del entorno instruccional, desarrollada con base en los hallazgos de la revisión documental y los principios de accesibilidad y aprendizaje significativo. En futuras

fases del proyecto se prevé la validación técnica y pedagógica de cada módulo con usuarias y especialistas, con el propósito de evaluar su funcionalidad, claridad visual y pertinencia educativa antes de incorporar nuevos contenidos o extender la plataforma a otras áreas temáticas.

4. Discusión

El diseño instruccional de la plataforma representa una respuesta innovadora y fundamentada ante los desafíos educativos que enfrentan las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama en contextos de brecha digital. Esta propuesta no solo atiende una necesidad específica del ámbito oncológico, sino que también se alinea con el enfoque de derechos humanos promovido por organismos internacionales como la CEPAL [Carvalho, 2025], al considerar la educación en salud como un derecho fundamental que debe ser asequible, accesible, aceptable y adaptable (modelo de las 4-A).

Desde una perspectiva educativa, el uso de principios basados en la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia [Mayer, 2024], permite estructurar contenidos que reduzcan la carga cognitiva y promuevan el aprendizaje significativo, aspectos cruciales en poblaciones con escasa alfabetización digital. El uso de recursos visuales, segmentación, voz humana y lenguaje conversacional no solo facilita la comprensión, sino que favorece el involucramiento emocional de las usuarias.

Asimismo, al considerar la interseccionalidad de factores como edad, género, nivel socioeconómico y condición de salud, la plataforma inclusiva reconoce la existencia de núcleos duros de exclusión estructural, [Carvalho, 2025]. Este enfoque permite trascender el modelo tradicional de educación médica centrado en la consulta, integrando la dimensión educativa al proceso de rehabilitación oncológica.

El valor diferencial de esta propuesta radica en su potencial para articular saberes interdisciplinarios (informática, enfermería y fisioterapia), incorporando contenidos pertinentes y culturalmente adecuados mediante tecnologías de bajo costo. Sin embargo, como toda propuesta en etapa de diseño, enfrenta desafíos, entre ellos la validación de contenidos por expertos, la accesibilidad técnica en entornos con baja conectividad y la sostenibilidad a largo plazo de la plataforma.

En suma, la plataforma propuesta tiene el potencial de convertirse en una herramienta educativa complementaria que fortalezca la autonomía, adherencia terapéutica y calidad de vida de las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama. Futuras etapas del proyecto deberán contemplar la evaluación de su efectividad mediante estudios piloto, así como el acompañamiento institucional que asegure su implementación ética, culturalmente sensible y centrada en las usuarias. Estos elementos establecen la base empírica y conceptual que se profundiza en la siguiente sección.

5. Conclusiones

La presente propuesta de diseño instruccional para la plataforma virtual educativa surge como una iniciativa innovadora para atender las necesidades educativas y de acompañamiento de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama en contextos de brecha digital.

Al integrar principios de accesibilidad, aprendizaje significativo y diseño centrado en el usuario, se busca construir un entorno virtual inclusivo que promueva la continuidad del cuidado, el fortalecimiento del autocuidado y la participación en el proceso de rehabilitación.

Desde una perspectiva de derechos humanos, responde a los desafíos estructurales que limitan el acceso a la educación en salud de poblaciones vulnerables, particularmente mujeres mayores con bajo nivel de alfabetización digital. La incorporación del marco de las 4-A y los enfoques interseccionales de desigualdad permiten fundamentar el diseño pedagógico y funcional de la plataforma en principios de equidad, inclusión y justicia social.

La aplicación de los principios de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (CTML) garantiza un diseño instruccional que optimiza la comprensión, reduce la carga cognitiva y estimula la participación activa de las usuarias. La articulación interdisciplinaria en la elaboración de los contenidos —que integra experticia en fisioterapia oncológica, enfermería e informática educativa— consolida un enfoque multidisciplinario que sienta las bases para una rehabilitación oncológica integral mediante tecnologías accesibles.

Si bien la plataforma aún se encuentra en etapa de diseño, los hallazgos de esta investigación documental proporcionan un sustento teórico y metodológico robusto para su desarrollo e implementación. Como línea de acción prioritaria, se propone la validación técnica y pedagógica de los contenidos, así como la construcción de alianzas institucionales que aseguren la sostenibilidad, pertinencia y escalabilidad como recurso educativo para mujeres en proceso de recuperación tras una mastectomía.

Como trabajo futuro, se plantea la integración progresiva de material y rutinas avanzadas de fisioterapia, dirigidas a abordar secuelas específicas como linfedema, síndrome de red axilar, adherencias y dolor fantasma. Asimismo, se proyecta el desarrollo de módulos complementarios de nutrición especializada en oncología y de psicooncología, enfocados en el apoyo emocional y la mejora de la calidad de vida. Estas extensiones constituirán la segunda versión de la plataforma, actualmente en fase de planificación.

6. Referencias y Bibliografía

- [1] Carvalho, L. F., Soto de la Rosa, H., Reduciendo la brecha estructural de educación: un marco conceptual bajo el enfoque de derechos humanos e igualdad, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 2025.
- [2] Durán, F. O., López, M., Torres, M., Vega, C., Impact of digital inclusion on older adults in Mexico, *Revista de Gestão Social e Ambiental*, Vol. 18, No. 10, São Paulo, 2024.
- [3] Fiorella, L., Mayer, R. E., *Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies that Promote Understanding*, Cambridge University Press, Cambridge, 2015.
- [4] Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, *Protocolo de atención integral de cáncer de mama*, Ciudad de México, 2023.
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, *Uso de internet en México: porcentajes por género y grupo etario*, Reporte estadístico nacional, Aguascalientes, 2023.

- [6] Mayer, R. E., Evidence-based principles for how to design effective instructional videos, *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, Vol. 10, No. 3, 2021.
- [7] Mayer, R. E., The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning, *Educational Psychology Review*, Vol. 36, No. 8, 2024.
- [8] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), París, 2021.
- [9] Rehametrics, *Ejercicios de rehabilitación para recuperar el equilibrio*, Rehametrics S. L., Valencia, España, s.f.
- [10] World Health Organization WHO, *Global report on health equity for persons with disabilities*, World Health Organization, Ginebra, 2022.