



Vol. III
No. 12
Mayo - Agosto
2026



Diego Cristóbal Rodríguez Rodríguez

Universidad Autónoma de Nuevo León
México

diego.rodriguezrdr@uanl.edu.mx
<http://orcid.org/0000-0002-7341-930X>

David Fernando Lozano Treviño

Universidad Autónoma de Nuevo León
México

david.lozanoi@uanl.edu.mx
<http://orcid.org/0000-0002-5455-4223>



Cómo citar este texto:

Rodríguez Rodríguez, D. C., Lozano Treviño, D. F. (2026). Modelo de Andamiaje Digital para la Educación Continua de personas mayores: diseño, implementación y evaluación en entornos híbridos. Revista Holón. Vol. III, No. 12. Mayo-Agosto 2026. Pp. 3-16. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 02 de febrero 2026

Aceptado: 18 marzo 2026

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.holon.n12.a9832>

Indexada y catalogado por:



Modelo de Andamiaje Digital para la Educación Continua de personas mayores: diseño, implementación y evaluación en entornos híbridos.

Digital Scaffolding Model for Continuing Education of Older Adults: design, implementation, and evaluation in hybrid environments.

Diego Cristóbal Rodríguez Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
México
diego.rodriguezrdr@uanl.edu.mx
<http://orcid.org/0000-0002-7341-930X>

David Fernando Lozano Treviño
Universidad Autónoma de Nuevo León
México
david.lozanotr@uanl.edu.mx
<http://orcid.org/0000-0002-5455-4223>

Correspondencia: diego.rodriguezrdr@uanl.edu.mx

RESUMEN

Este artículo científico propone un modelo de andamiaje digital sociocultural (MADS) orientado a personas mayores de 65 años sin experiencia en el uso de herramientas tecnológicas, a implementarse en el Municipio de Monterrey, Nuevo León, bajo modalidad híbrida 70/30. El modelo se fundamenta en una perspectiva constructivista-sociocultural donde el aprendizaje es una práctica social mediada; el docente actúa como mediador y guía, proveyendo apoyos temporales ajustables (andamiaje) que se retiran conforme emerge autonomía. La arquitectura instruccional integra mediación en Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), micro-andamios (microaprendizaje) y un eje metacognitivo explícito (planificación–monitoreo–evaluación) como traspaso gradual de control. Metodológicamente, se plantea un ensayo controlado aleatorizado de 12 semanas, con instrumentos ad hoc validados por jueces y piloto, y medición centrada en desempeño observado mediante tareas funcionales (videollamada, mensajería, correo, formularios, trámites, banca digital y salud/telemedicina). El outcome se define como combinación jerárquica: desempeño funcional (primario), persistencia/continuidad (secundario) y autonomía observable (terciario). Se discuten resultados esperables y aportes: un modelo replicable para gobiernos locales, rúbricas y secuencias didácticas transferibles y evidencia para políticas de inclusión digital coherentes con el Decenio de Envejecimiento Saludable.

Palabras clave: alfabetización digital, andamiaje; educación de personas mayores; inclusión digital; modalidad híbrida; zona de desarrollo próximo.

Abstract

This scientific article proposes a sociocultural digital scaffolding model (MADS) for individuals over 65 years of age with no prior experience using technological tools. The model is to be implemented in the Municipality of Monterrey, Nuevo León, under a 70/30 hybrid learning model. It is based on a constructivist-sociocultural perspective where learning is a mediated social practice. The teacher acts as a mediator and guide, providing adjustable temporary support (scaffolding) that is withdrawn as autonomy emerges. The instructional architecture integrates mediation within the Zone of Proximal Development (ZPD), micro-scaffolding (microlearning), and an

explicit metacognitive axis (planning-monitoring-evaluation) as a gradual transfer of control. Methodologically, a 12-week randomized controlled trial was designed, using ad hoc instruments validated by experts and a pilot study. Measurement focused on observed performance through functional tasks (video calls, messaging, email, forms, procedures, digital banking, and health/telemedicine). The outcome was defined as a hierarchical combination: functional performance (primary), persistence/continuity (secondary), and observable autonomy (tertiary). Expected results and contributions are discussed: a replicable model for local governments, transferable rubrics and learning sequences, and evidence for digital inclusion policies consistent with the Decade of Healthy Ageing.

Keywords: digital literacy, scaffolding; education of older adults; digital inclusion; hybrid modality; zone of proximal development.

DE MODELO ANDAIME LA DE PARA DIGITAL EDUCAÇÃO QUANTIDADES CONTÍNUAS DE PERSONAS MAJORES: DESENHO, IMPLEMENTAÇÃO Y EVACUAÇÃO EN ENTORNOS HÍBRIDOS.

Resumo

Este artigo científico propõe um modelo de andaime digital sociocultural (MADS) para indivíduos mais de 65 anos de idade sem experiência anterior que usa ferramentas tecnológicas. O modelo será implementado na Municipalidade de Monterrey, Nuevo León, debaixo de um 70/30 modelo de aprendizagem híbrido. Está baseado em uma perspectiva construtivista-sociocultural onde aprender é uma prática social mediada. O professor age como um mediador e guia, enquanto provendo apoio temporário ajustável (andaime) isso está retirado como autonomia emerge. A arquitetura instrutiva integra mediação dentro da Zona de Desenvolvimento de Proximal (ZPD), micro-andaime (microlearning), e um eixo de metacognitive explícito (planejamento-monitorar-avaliação) como uma transferência gradual de controle. Methodologically, uma 12-semana randomizou tentativa controlada foi projetada, enquanto usando instrumentos validados pelos peritos e um estudo de piloto ad hoc. Medida focalizou em desempenho observado por tarefas funcionais (chamadas vídeos, messaging, e-mail, formas, procedimentos, aterrando digitais, e health/telemedicine). O resultado estava definido como uma combinação hierárquica: desempenho funcional (primário), persistence/continuity (secundário), e autonomia observável (terciário). Esperou são discutidos resultados e contribuições: um modelo de replicável para os governos locais, rubricas transferíveis e sucessões aprendendo, e comprova para políticas de inclusão digitais consistente com a Década de Envelhecimento Saudável.

Palavras-chave: alfabetização digital, andaime; educação de adultos mais velhos; inclusão digital; modalidade híbrida; zona de desenvolvimento de proximal.

DE MODELO ANDAMIAJE LA DU PARA NUMÉRICO EDUCACION CONTINUUMS DE PERSONÉS MAJORES: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN EVALUACIÓN Y EN HEBRIDES DE L'ENTORNOS.

Résumé

Cet article scientifique propose un modèle de l'échafaudage numérique socioculturel (MADS) pour les individus plus de 65 années d'âge sans expérience antérieure qui utilise des outils technologiques. Le modèle sera rendu effectif dans la Municipalité de Monterrey, Nuevo León, sous un 70/30 modèle de l'érudition hybride. Il est basé sur une perspective constructiviste socioculturelle où apprendre est un entraînement social servi de médiateur. Le professeur agit comme un médiateur et guide, en fournissant le support temporaire réglable (échafaudage) cela est retiré comme autonomie émerge. L'architecture instructive intègre la médiation dans la Zone de Développement Proximal (ZPD), micro échafaudage (micro Learning), et un axe du métacognitive explicite (organiser l'écoute évaluation) comme un transfert graduel de contrôle. Méthodologiquement, une 12 semaine a randomisé le procès contrôlé a été conçu, en utilisant des instruments ad hoc validé par experts et une étude pilote. La mesure s'est concentrée sur performance observée à travers tâches utilitaires (appels de la vidéo, messagerie, email, formes, procédures, banque numérique, et health/télémédecine). Le résultat a été défini comme une combinaison hiérarchique : performance utilitaire (fondamental), persistance/continuité (secondaire), et autonomie observable (tertiaire). A attendu les résultats et contributions sont discutées: un modèle du réplique pour les gouvernements locaux, les rubriques transmissibles et les apprenant séquences, et manifeste pour les politiques de l'inclusion numériques logique avec la décennie de Vieillesse Sain.

Mots clés : alphabétisation numérique; échafaudage; éducation de plus vieux adultes; inclusion numérique; modalité hybride; zone de développement du proximal.

INTRODUCCIÓN

La digitalización de servicios públicos, bancarios, educativos y de salud ha convertido la competencia digital en una condición práctica para el ejercicio de derechos, la participación social y la educación continua. En México, la adopción de internet por parte de la población mayor permanece significativamente menor que en otros grupos etarios; en la ENDUTIH 2023, el grupo de 65 años o más reportó el porcentaje más bajo de uso. (INEGI, 2023).

- El problema público-educativo: aprender en un mundo “digital por defecto”

La transformación digital ha modificado el acceso a bienes y servicios esenciales: comunicación interpersonal, trámites, banca, educación, salud y participación cívica. En ese contexto, la exclusión digital no es únicamente un déficit técnico; funciona como una forma contemporánea de desigualdad que restringe oportunidades de aprendizaje permanente.

En México, la brecha etaria es visible en las estadísticas nacionales. En 2023, la ENDUTIH reportó que el grupo con menor uso de internet fue el de 65 años o más. (INEGI, 2023). Una lectura conservadora y útil es que

el problema ya no puede tratarse como “falta de interés” individual: se trata de condiciones de acceso, diseño, acompañamiento, confianza y pertinencia pedagógica.

Una respuesta frecuente ante la brecha digital en personas mayores es el taller de habilidades fragmentadas (picar aquí, luego allá), que puede generar logros puntuales, pero a menudo deja una debilidad estructural: dependencia de terceros ante nuevas interfaces, actualizaciones o contextos. El aprendizaje escolar y, por extensión, la educación continua se comprende mejor como práctica social mediada: el alumno reconstruye saberes culturalmente organizados; el docente no transmite sin más, sino que media, regula ayudas y conecta al aprendiz con el saber colectivo.

Desde la perspectiva sociocultural, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y el andamiaje (Wale, et. al., 2025); permiten operacionalizar esa mediación: apoyos ajustables y temporales, retirados progresivamente para favorecer autonomía; el “otro más experto” puede ser docente o par. Además, el éxito de la mediación se expresa en la capacidad del aprendiz para planificar, regular y evaluar su propio aprendizaje (metacognición).

- Estado del conocimiento y necesidad de propuesta robusta

Revisiones recientes señalan que intervenciones para reducir exclusión digital en personas mayores pueden mejorar habilidades, conocimiento, autoeficacia percibida y disminuir tecnofobia, pero también advierten limitaciones metodológicas y la importancia de remover barreras estructurales (acceso, asequibilidad, conectividad) para sostener la inclusión. (Schulz, 2010) En paralelo, una revisión sistemática centrada en alfabetización digital y aprendizaje a lo largo de la vida subraya el valor de estrategias como instrucción paso a paso, ritmos cuidadosos, tutoría personalizada, aprendizaje entre pares e intergeneracional, así como la necesidad de personalización y continuidad. (Zhang, 2025)

En suma: hay evidencia prometedora, pero se requiere un modelo pedagógico explícito y evaluable que:

- (a) traduzca mediación–ZDP–andamiaje–metacognición en diseño instruccional, y
- (b) sea viable para escalamiento municipal (como un inicio)

Metodología

Se propone el Modelo de Andamiaje Digital Sociocultural (MADS) para educación continua de personas mayores (65+ sin experiencia digital) en Monterrey, y describe su implementación y evaluación mediante un ensayo controlado aleatorizado de 12 semanas.

Se coloca de inicio la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida un modelo de andamiaje digital sociocultural en modalidad híbrida 70/30 mejora el desempeño funcional observado en tareas digitales, la persistencia y la autonomía observable de personas mayores de 65 años sin experiencia digital, en comparación con una condición control?

Métodos y procedimientos

El planteamiento del problema guía la ruta metodológica mediante componentes básicos: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de deficiencias en el conocimiento. En correspondencia, el estudio se formula como experimento aleatorizado (paralelo) con evaluación *pretest–postest* y control.

Objetivo general: Diseñar, implementar y evaluar el MADS para incrementar desempeño funcional observado, persistencia y autonomía observable en educación continua de personas mayores 65+ sin experiencia digital, en Monterrey.

Objetivos específicos:

1. Operacionalizar el MADS en secuencias didácticas y materiales (micro-andamios + práctica guiada + práctica autónoma) alineados a competencias digitales funcionales.
2. Evaluar el efecto del MADS mediante comparación aleatorizada entre grupo intervención y control, usando medidas de desempeño observado y continuidad.

Contexto, población y muestreo

Contexto: Municipio de Monterrey, Nuevo León, México, con intervención implementada en espacios municipales (centros comunitarios, bibliotecas, casas del adulto mayor u otros dispositivos institucionales equivalentes).

Población objetivo: Personas ≥ 65 años, residentes del municipio, con ausencia de experiencia digital (criterio operativo: no uso previo autónomo de *smartphone*/computadora para las tareas objetivo).

Criterios de inclusión:

- Personas ≥ 65 años.
- Sin experiencia digital autónoma en tareas objetivo (ver sección de variables).
- Disposición a asistir a sesiones presenciales y realizar actividades guiadas en componente virtual (apoyadas).

Criterios de exclusión:

Personas, cuyas condiciones impidan participar incluso con ajustes razonables (p. ej., deterioro sensorial severo no compensable con apoyos disponibles), definido mediante tamizaje básico y criterio clínico-institucional cuando aplique.

Estrategia de muestreo y tamaño muestral: Se empleará muestreo probabilístico (marco de registro municipal o convocatoria con listado depurado y posterior selección aleatoria). Para obtener muestra probabilística, se requiere:

- (a) calcular tamaño representativo con margen de error y nivel de confianza y

(b) seleccionar unidades asegurando igual probabilidad inicial de ser elegidas.

El tamaño de muestra se determinará con 95% de confianza y 5% de error como parámetros estándar en ciencias sociales. La estimación de p y q se fijará en 0.50 cuando no haya marcos previos, por ser el supuesto conservador habitual (Hernández, et. al., 2018).

Nota metodológica: el valor N (población 65+ en Monterrey) se obtendrá de tabulados oficiales (INEGI/CONAPO) para calcular n con corrección por población finita. El artículo se mantiene deliberadamente paramétrico hasta integrar el N verificado.

Aleatorización y grupos:

Asignación: aleatorización individual 1:1 (intervención vs. control).

Estrategia recomendada: aleatorización estratificada por:

(a) edad (65–74 vs. 75+), y

(b) escolaridad (básica vs. media/superior), para balancear perfiles que influyen en ritmo de aprendizaje.

Transparencia del diseño: se sugiere reportar conforme CONSORT 2010, (Schulz et al., 2010). CONSORT 2010 es un estándar internacional de reporte para ensayos clínicos/experimentos aleatorizados (*randomized controlled trials*, RCT), especialmente los de grupos paralelos. En la práctica, CONSORT funciona como una lista de verificación (*checklist*) y un diagrama de flujo para que el artículo describa con transparencia y sin omisiones: cómo se reclutó a los participantes, cómo se aleatorizó, qué recibió cada grupo, cuántos completaron el seguimiento, qué se analizó y por qué, además de los desenlaces y análisis (Eldridge, et. al., 2016). La idea es reducir ambigüedades y sesgos de reporte: si un ensayo está bien hecho, pero mal descrito, nadie lo puede evaluar; y si está mal hecho, un reporte transparente lo hace visible.

Condición control: lista de espera o “formación habitual” municipal (orientación general y/o materiales informativos). Por equidad, el control recibirá el MADS una vez concluido el periodo de evaluación primaria (posprueba).

Propuesta de intervención: Modelo de Andamiaje Digital Sociocultural (MADS)

Fundamento pedagógico-operativo

El MADS integra cuatro principios:

1. Mediación y ZDP: aprendizaje mediado por herramientas y signos; la interacción social conduce a internalización.
2. Andamiaje ajustable y temporal: apoyos adaptados al nivel y retirados progresivamente conforme se logra autonomía.
3. Otro más experto ampliado: el apoyo puede provenir de docente, par o mentor intergeneracional.

4. Metacognición como eje rector: planificación, monitoreo y evaluación del propio desempeño, con traspaso gradual de control (modelado → práctica guiada → práctica autónoma).

Arquitectura híbrida 70/30

- 70% presencial (núcleo): práctica guiada, trabajo por estaciones, acompañamiento cercano, resolución de bloqueos.
- 30% virtual (apoyo): microaprendizaje como “micro-andamios” breves, multiformato, *just-in-time*; diseñados para detonar interacción y no solo consumo pasivo.

Competencias funcionales (tareas): Se concede prioridad a instrumentos de registro y sistematización de las experiencias. Se priorizan tareas con alta utilidad cotidiana como videollamada, mensajería, correo, formularios, trámites, banca digital y salud/telemedicina.

El cronograma de estructura en 12 semanas (síntesis):

- Semanas 1–2: seguridad psicológica + alfabetización de interfaz + normas de “error seguro”.
- Semanas 3–6: tareas de comunicación (mensajería, videollamada, correo) con andamiaje alto.
- Semanas 7–10: formularios/trámites/banca/salud con andamiaje medio y rutinas metacognitivas explícitas.
- Semanas 11–12: proyectos funcionales integradores (ej.: agendar cita médica + videollamada + envío de documento) con andamiaje bajo (autonomía).

Modelo conceptual del MADS (representación textual)

Los componentes del modelo conceptual que constituye la guía para el desarrollo de la experiencia sería el siguiente:

Contexto municipal + accesibilidad + acompañamiento

- Mediación en ZDP (docente/mentor/par)
- Andamiaje ajustable y temporal (guías, modelado, preguntas, rúbricas, apoyo situado)
- Micro-andamios (microaprendizaje 30%: cápsulas + práctica breve)
- Eje metacognitivo (planificación–monitoreo–evaluación)
- Transferencia a tareas reales (trámites/banca/salud)
- Resultados: desempeño funcional observado (primario) + persistencia (secundario) + autonomía observable (terciario)

Variables, operacionalización e instrumentos

La recolección de datos cuantitativos requiere instrumentos con confiabilidad, validez y objetividad. Para instrumentos nuevos, se propone un proceso por fases: identificar dominio e indicadores, construir, realizar prueba piloto, y aportar evidencia de validez (contenido/constructo/criterio) y confiabilidad. La principal limitación

del proyecto radica en que no se utilizarán trazas/logs de plataforma; el núcleo de medición será desempeño observado (rúbricas y listas de cotejo).

Tabla 1.

Matriz de variables (combinación jerárquica).

Nivel	Variable	Definición operacional	Indicadores observables	Instrumento
Primaria	Desempeño funcional digital	Capacidad de ejecutar tareas digitales objetivo con criterios mínimos de autonomía y precisión	% de pasos correctos; tiempo razonable; número de apoyos requeridos; logro de producto final	Rúbricas por tarea (0–3) + <i>checklist</i> por pasos
Secundaria	Persistencia/continuidad	Permanencia en el programa durante 12 semanas	asistencia; finalización de módulos; continuidad a siguiente nivel	Registro de asistencia y avance
Terciaria	Autonomía observable (proxy de autoeficacia)	Traspaso de control hacia autorregulación en tareas	inicia tarea sin ayuda; verbaliza plan; pide autocorrección; ayuda de forma estratégica	Escala observacional de autonomía metacognitiva

En la presente propuesta, la Tabla 1 organiza las variables del estudio como una combinación jerárquica de resultados (*outcomes*) porque no todos los logros tienen el mismo “peso” metodológico ni la misma cercanía con el propósito práctico del programa propuesto. En términos operativos, el modelo asume que el éxito principal del MADS no se demuestra porque el adulto mayor participante entienda la tecnología (constructo abstracto), sino porque puede ejecutar tareas digitales funcionales en condiciones reales, con criterios explícitos de calidad y con reducción progresiva de apoyos.

Por eso, el *outcome* primario es el desempeño funcional digital medido por observación directa: se descompone cada competencia (videollamada, mensajería, correo, formularios, trámites, banca digital, salud/telemedicina) en pasos críticos y se valora mediante rúbricas por tarea (0–3) y listas de cotejo, registrando indicadores como porcentaje de pasos correctos, logro del producto final, número de apoyos requeridos y tiempo razonable para completar la actividad. Esta variable es primaria porque ofrece la evidencia más objetiva y directamente vinculada a la finalidad del proyecto propuesto.

En segundo nivel, la matriz incorpora la persistencia/continuidad como *outcome* secundario porque la educación continua con personas mayores enfrenta un riesgo real de abandono. Aquí el interés no es psicológico, sino conductual y verificable: asistencia, finalización de módulos, continuidad a un siguiente nivel (cuando aplique)

y consistencia semanal. Se mide con registros administrativos estandarizados (asistencia/avance), lo que permite comparar el efecto del modelo no solo en el desempeño puntual, sino en la sostenibilidad de la participación durante las 12 semanas.

En tercer nivel, se incluye la autonomía observable como *outcome* terciario y deliberadamente como *proxy* conductual, no como autorreporte. La lógica es metodológica: si el proyecto restringe la medición a desempeño observado, entonces la autoeficacia (que normalmente se capta por escalas de percepción) se aproxima a través de conductas metacognitivas visibles durante la tarea: iniciar sin ayuda, verbalizar un plan mínimo, autocorregir errores, monitorear el avance y solicitar apoyo de forma estratégica (no por dependencia). Esto se registra mediante una escala observacional de autonomía metacognitiva aplicada por evaluadores capacitados, reforzando la coherencia del modelo: el andamiaje se retira cuando emergen señales de autorregulación.

Finalmente, cuando en la tabla se hace referencia de combinación con jerarquía, no implica mezclar todo en un solo número por obligación; implica que, en el análisis, el efecto principal se juzga primero por el desempeño funcional; después se examina si ese efecto se acompaña de persistencia y de autonomía (como evidencia de traspaso de control). Si se decide construir un índice jerárquico (opcional), éste debería ponderar más el *outcome* primario y tratar los secundarios/terciarios como complementos explicativos, evitando que una alta asistencia maquille o confunda un bajo desempeño real, o que una buena ejecución con mucha ayuda se interprete como autonomía. Se precisa que la autonomía observable se usa como *proxy* (no autorreporte) para respetar la medición centrada en desempeño observado.

Validez y confiabilidad

- Validez de contenido: panel de jueces (educación de adultos, gerontología educativa, usabilidad/accesibilidad, inclusión financiera/servicios digitales).
- Piloto: aplicación inicial para refinar instrucciones, criterios y niveles de desempeño.
- Confiabilidad: consistencia interna cuando aplique (p. ej., escalas observacionales con ítems múltiples), reportando alfa de *Cronbach* u otro coeficiente apropiado.
- Objetividad: capacitación de evaluadores y protocolos de calificación para minimizar sesgos.

Recolección y análisis de evidencias:

Momentos de medición:

- T0 (semana 0): línea base (tareas diagnósticas simples).
- T1 (semana 12): posprueba (tareas integradoras).

Análisis:

- Comparación de medias/medianas del desempeño funcional entre grupos (según distribución), con tamaño de efecto y análisis por subgrupos (edad/escolaridad).

- Persistencia: comparación de tasas de finalización y asistencia.
- Autonomía observable: comparación de puntajes y análisis de componentes (si procede).

Consideraciones éticas y de factibilidad

El proyecto se alinea con enfoques internacionales que sitúan a las personas mayores al centro del diseño de acciones para mejorar su vida en comunidad (OMS, 2025). Se solicitará aval institucional municipal y consentimiento informado; se incorporarán ajustes razonables (tipografía, contraste, ritmo, apoyo físico) y un componente explícito de seguridad digital básica (p. ej., prevención de fraudes), consistente con recomendaciones de inclusión digital con énfasis en confianza y seguridad. (Xu, et. al., 2025).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con base en síntesis de evidencias en el registro de la información encontrada, se esperan mejoras en habilidades y desempeño tras intervenciones, aunque con variabilidad por contexto y barreras estructurales. (Xin, Y., Weina, H., & Yan, D., 2025). Por ello, el MADS plantea resultados esperables en tres niveles:

1. Mejora del desempeño funcional observado (primario): mayor logro de tareas digitales objetivo, con reducción progresiva de apoyos requeridos (andamiaje retirado).
2. Mayor persistencia (secundario): menor abandono en 12 semanas por incremento de seguridad psicológica, ritmo ajustado y logros visibles.
3. Aumento de autonomía observable (terciario): más conductas de planificación, auto-monitoreo y evaluación durante la tarea, coherente con el eje metacognitivo del modelo.

Asimismo, se anticipa que el modelo sea replicable en infraestructuras municipales y adaptable a distintos dispositivos (*smartphone/ Tablet/ laptop*), dado su énfasis en mediación situada y prácticas auténticas.

Se espera que el aporte principal consista en una traducción didáctica “operable” de ZDP–andamiaje–metacognición. Una fortaleza del MADS es que no se queda en el discurso. Toma definiciones funcionales: el andamiaje debe ser ajustable y temporal y el objetivo es el traspaso de control hacia auto interrogación metacognitiva. En otras palabras: el éxito no es “que asistan al curso”, sino que puedan operar en contextos cambiantes sin depender eternamente de un familiar o funcionario (lo cual, además, suele perpetuar el “usted no puede” con una sonrisa paternalista).

Se plantea que un municipio es un escenario metodológicamente adecuado, pues se ha podido constatar, que las políticas globales sobre envejecimiento saludable enfatizan acciones coordinadas y comunitarias. El decenio (2021–2030) plantea colaboración sostenida y multisectorial con personas mayores al centro (OMS, 2023). Un gobierno local puede:

- habilitar espacios y conectividad,
- institucionalizar mentorías,
- articular continuidad (niveles),

- y escalar materiales y rúbricas.

Además, iniciativas de inclusión digital insisten en acceso, asequibilidad y accesibilidad, pero también en confianza y seguridad. (Zhang, 2025)

Convergencia con evidencia empírica reciente

La literatura sugiere que programas efectivos suelen incluir instrucción paso a paso, ritmos cuidadosos, apoyo personalizado, aprendizaje entre pares e intergeneracional, y eliminación de barreras prácticas. (UNESCO, 2025) El MADS incorpora esos elementos, pero los organiza bajo una lógica de andamiaje y metacognición, evitando el diseño por ocurrencias.

Las limitaciones que tiene el estudio son las siguientes:

- Medición centrada en desempeño observado: fortalece objetividad, pero limita inferencias sobre constructos internos (autoeficacia percibida) al usar *proxies*.
- Heterogeneidad de condiciones físicas/cognitivas: requiere ajustes razonables y puede introducir varianza no controlada.
- Transferencia a escenarios complejos (banca/salud): exige cuidado ético y gradualidad (simuladores y cuentas de práctica), para no exponer a riesgos.
- Implicaciones prácticas y de investigación futura
- Para política pública: empaquetar MADS como programa municipal con estándares mínimos (formación de mediadores, rúbricas, accesibilidad).
- Para investigación: incorporar seguimientos (4–12 semanas post) y, si se autoriza en el futuro, trazas mínimas (sin invadir privacidad) para comprender trayectorias de aprendizaje.

La presente propuesta de investigación plantea que la inclusión digital de personas mayores (≥ 65 años) en Monterrey no debe abordarse como un curso de herramientas, sino como un proceso educativo con mediación intencional, andamiaje ajustable y temporal y un traspaso gradual de control hacia la autonomía. El Modelo de Andamiaje Digital Sociocultural (MADS) se diseña para producir evidencia verificable mediante el desempeño observado en tareas funcionales de que las personas adultas mayores pueden pasar de la dependencia al uso competente y seguro de tecnologías relevantes para su vida cotidiana (comunicación, trámites, banca y salud).

Al concluir, se podrá contar con un modelo operable con materiales, rúbricas e indicadores claros, así como, con evidencia experimental sobre su efecto jerarquizado en desempeño funcional, persistencia y autonomía observable; en otras palabras, una base sólida para que el municipio transite de acciones aisladas a una política pública formativa y sostenida, centrada en la dignidad, la capacidad de aprender y la participación plena de las personas adultas mayores en la vida digital.

Para finalizar, la importancia de considerar el modelo propuesto radica en que ofrece una ruta metodológica y pedagógica replicable para un gobierno local: no promete milagros, pero sí una intervención estructurada, evaluable y escalable que puede reducir una desigualdad contemporánea que opera como barrera de acceso a derechos y oportunidades de aprendizaje permanente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eldridge, S. M., Chan, C. L., Campbell, M. J., Bond, C. M., Hopewell, S., Thabane, L., Lancaster, G. A., Altman, D. G., & CONSORT Group. (2016). CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. *BMJ*, 355, i5239.
<https://doi.org/10.1136/bmj.i5239>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1.ª ed.). McGraw-Hill.
<https://www.mheducation.com.mx/metodologia-de-la-investigacion-ebook-9781456262020-latam>
- INEGI. (13 de junio de 2024). *ENDUTIH 2023: Comunicado de prensa núm. 372/24*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENDUTIH/ENDUTIH_23.pdf
- INEGI. (2023). *Principales resultados ENDUTIH 2023 (presentación)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endutih/2023/doc/presentacion_endutih2023.pdf
- INEGI. (2025). *Versión estenográfica ENDUTIH 2024 (fragmento)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/VerEst-ENDUTIH_24.pdf
- International Telecommunication Union. (2012). *Digital inclusion: Older persons*. ITU.
<https://www.itu.int/itu-d/sites/digital-inclusion-older-persons/>
- International Telecommunication Union. (2025). *Digital inclusion is key to add life to our older years*. ITU Hub.
<https://www.itu.int/hub/2025/10/digital-inclusion-is-key-to-add-life-to-our-older-years/>
- Schulz, K. F., Altman, D. G., & Moher, D. (2010). CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC medicine*, 8(1), 1-18.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20334632>
- UNESCO. (5 noviembre, 2021). *Digital literacy for older persons*. UNESCO.
<https://www.unesco.org/en/articles/digital-literacy-older-persons>
- UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2025). Bridging the grey digital divide: Enhancing ICT learning for older adults. UIL (UNESCO).
<https://www.uil.unesco.org/en/articles/bridging-grey-digital-divide-enhancing-ict-learning-older-adults>
- Wale, A., Everitt, J., Ayres, T., Okolie, C., Morgan, H. E., Shaw, H., Cooper, A., Edwards, A., & Lewis, R. (2025). Effectiveness of interventions for addressing digital exclusion in older adults in the social care domain: Rapid review. *JMIR Aging*, 8, e70377.
<https://doi.org/10.2196/70377>
- World Health Organization. (2020). *Decade of Healthy Ageing: Plan of action (2021–2030)*. WHO.
<https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action>
- World Health Organization. (2023). *WHO's work on the UN Decade of Healthy Ageing (2021–2030)*. WHO.
<https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>
- World Health Organization. (2025). *Measuring the progress and impact of the UN Decade of Healthy Ageing (2021–2030): Framework and indicators recommended by WHO Technical Advisory Group*. WHO.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240104181>
- Xin, Y., Weina, H., & Yan, D. (2025). Digital literacy impacts quality of life among older adults through hierarchical mediating mechanisms. *Scientific Reports*, 15, 19288.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-04472-9>
- Xu, L., Ng, D. T. K., Lee, C. S. Y., Peng, P., & Chu, S. K. W. (2025). A systematic review of digital literacy in lifelong learning for older adults: Challenges, strategies, and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 73(6), 3627–3674.
<https://doi.org/10.1007/s11423-025-10530-w>

Zhang, X. (2025). Effective but sustainable? A case of a digital literacy program for older adults. *Education and Information Technologies*, 30, 13309–13330.
<https://doi.org/10.1007/s10639-025-13364-4>

Contribución Autoral

Autor Principal: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.

Coautor 1: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.