

Diseño Educativo Innovador en Patología Oral: Estado Actual de la Evidencia sobre Microaprendizaje y Propuesta de un Modelo Instruccional.

Innovative Educational Design for Oral Pathology: Current evidence on microlearning and a proposed instructional framework.

Silvia Norma Carino, Ana del Carmen Aybar Odstrcil

¹Laboratorio de Anatomía Patológica. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán. 4000. Argentina.

*Correspondencia: anaybarster@gmail.com

Recibido: 10/2/26; Aceptado: 31/3/26; Publicado: 1/4/26

Resumen

El microaprendizaje (MA) o *microlearning* se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora basada en la presentación de contenidos breves, focalizados y autónomos, orientados a optimizar la adquisición de competencias y a reducir la carga cognitiva. En el ámbito de las ciencias de la salud, su implementación se ha visto potenciada por el uso de herramientas digitales (HD), especialmente en contextos de aprendizaje virtual, híbrido y móvil. Los objetivos de este trabajo fueron analizar la evidencia disponible sobre el uso del MA y de las HD en la enseñanza de la anatomía patológica oral. Se realizó una revisión descriptiva estructurada de la literatura y en base a los datos obtenidos se propuso un modelo instruccional innovador de MA aplicado al tópico de neoplasias malignas de glándulas salivales. Se realizó una revisión bibliográfica estructurada de la literatura, mediante búsqueda en PubMed, Google Scholar y SciELO, con apoyo de la herramienta SciSpace. Se incluyeron estudios publicados entre 2010 y 2025 que evaluaron experiencias educativas basadas en MA y/o HD en la enseñanza de anatomía patológica general o patología oral. Los resultados muestran que el MA, especialmente a través de microvideos, flashcards, infografías y estrategias de gamificación, se asocia con mejoras significativas en la participación, la satisfacción y el rendimiento académico, superando en varios casos a los métodos tradicionales. En patología oral, la microscopía virtual (MV) se destaca como una herramienta ampliamente validada, al favorecer la comprensión de patrones histopatológicos, la integración clínico-patológica y la seguridad diagnóstica. La integración del MA con HD, particularmente con la MV, representa un enfoque pedagógico eficaz para la enseñanza de la patología oral. Dado que el MA ha sido escasamente explorado de manera específica en esta área, el modelo instruccional propuesto adquiere relevancia como una oportunidad de innovación educativa y pone de manifiesto la necesidad de estudios longitudinales que evalúen su impacto a largo plazo y faciliten su integración curricular.

Palabras clave: Microaprendizaje; herramientas digitales; microscopía virtual; anatomía patológica; patología oral; educación en ciencias de la salud.

Abstract

Microlearning (ML) has become established as an innovative pedagogical strategy based on the presentation of brief, focused, and self-contained content, aimed at optimizing skills acquisition and

reducing cognitive load. In the health sciences, its implementation has been enhanced by the use of digital tools (DGTs), especially in virtual, hybrid, and mobile learning contexts. The objectives of this study were to analyze the available evidence on the use of ML and DGTs in teaching oral pathology. A structured descriptive literature review was conducted, and based on the data obtained, an innovative instructional design for microlearning applied to the topic of malignant salivary gland neoplasms was proposed. A structured narrative literature review was conducted through searches in PubMed, Google Scholar, and SciELO, supported by the SciSpace tool. Studies published between 2010 and 2025 that evaluated educational interventions based on ML and/or DT in pathology or oral pathology were included. The results indicate that ML, implemented through microvideos, flashcards, infographics, and gamification strategies, is associated with improvements in student engagement, satisfaction, and academic performance, in several cases outperforming traditional teaching methods. In oral pathology, virtual microscopy (VM) stands out as a validated tool that enhances the understanding of histopathological patterns, clinicopathological integration, and diagnostic confidence. In conclusion, the integration of ML with DT, particularly VM, represents an effective pedagogical approach for teaching oral pathology. The proposed instructional design offers a relevant opportunity for educational innovation and highlights the need for longitudinal studies to assess its long-term impact and support its curricular integration.

Keywords: Microlearning; oral pathology; virtual microscopy; pathological anatomy; dental education.

1. Introducción

El microaprendizaje (MA), o *microlearning*, se define como una estrategia educativa basada en la entrega de contenidos en unidades breves, autónomas y focalizadas, orientadas a objetivos específicos de aprendizaje (1-2). Este enfoque asincrónico busca optimizar la adquisición de competencias mediante microcontenidos significativos que reducen la carga cognitiva y facilitan la comprensión de conceptos complejos (3). Su desarrollo ha sido impulsado por la expansión de los dispositivos móviles y entornos de aprendizaje ubicuo, permitiendo un acceso flexible al conocimiento en contextos educativos donde el tiempo del estudiante se encuentra fragmentado (1-4). Más allá de la simple fragmentación de contenidos, el MA requiere diseños instruccionales intencionales que integren microcontenidos (MC) potentes, contextualizados y alineados con competencias específicas (1-2).

Desde una perspectiva aplicada, el MA se concibe como una estrategia orientada a la mejora del desempeño y a la adquisición progresiva de habilidades, promoviendo la aplicación inmediata del conocimiento en situaciones reales de aprendizaje (5). Su implementación se ha visto fortalecida por las tecnologías Web 2.0 y los entornos virtuales de aprendizaje, que favorecen experiencias educativas híbridas e interactivas (1). Sin embargo, diversos autores señalan que el MA eficaz debe incorporar fases de anticipación, ejecución y reflexión, con el fin de estimular el razonamiento clínico y la construcción progresiva de redes de conocimiento, especialmente en disciplinas de alta complejidad cognitiva (6).

En el ámbito de las ciencias de la salud, múltiples estudios han evidenciado que el MA apoyado en herramientas digitales (HD) y estrategias de gamificación mejora la participación estudiantil, la satisfacción y el rendimiento académico, en algunos casos superando los resultados obtenidos mediante metodologías tradicionales (3-7). Asimismo, se ha descrito una disminución de la carga cognitiva y una mayor motivación hacia el aprendizaje autónomo, aspectos clave para la formación clínica contemporánea (7). También se vió que la integración del MA con tecnologías de la información y comunicación, interacción mediante vídeos breves y gamificación de autoevaluaciones favorecen el aprendizaje autodirigido en estudiantes de medicina,

particularmente en áreas de alta densidad conceptual como la fisiología (8). En paralelo, dentro de la anatomía patológica y la patología oral, la incorporación de HD como la microscopía virtual (MV) ha mostrado resultados promisorios en términos de aceptación estudiantil, transferencia del conocimiento y fortalecimiento del razonamiento clínico (9-10-11-12). Estudios recientes también destacan el potencial de la MV combinada con recursos digitales avanzados y algoritmos diagnósticos para mejorar la adquisición de competencias morfológicas (13). No obstante, si bien la evidencia respalda las ventajas del MA y de las HD en la educación en salud, persisten debates en torno a su impacto en la retención a largo plazo, el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la necesidad de un equilibrio adecuado entre lo digital y la experiencia práctica presencial (14-15). Asimismo, la mayoría de los estudios se han concentrado en disciplinas médicas generales, existiendo una limitada aplicación estructurada del MA, específicamente en la enseñanza de la histopatología en patología oral.

En este contexto, el presente trabajo se propone analizar la evidencia actual sobre el uso del MA en la educación en ciencias de la salud y en patología oral, mediante una revisión narrativa estructurada y a partir de dicho marco, presentar un diseño educativo instruccional basado en MA para la enseñanza de la histopatología de dos de las neoplasias malignas de glándulas salivales más frecuentes. La propuesta se fundamenta en la integración de MC visuales de alta resolución, MV mediante un aprendizaje activo guiado, con el objetivo de potenciar el reconocimiento histopatológico, el razonamiento diagnóstico y la transferencia del conocimiento a la práctica clínica futura.

2. Métodos

El presente trabajo se desarrolló como una revisión descriptiva estructurada de la literatura con el objetivo de analizar la evidencia disponible sobre el uso del MA y HD en la enseñanza de la anatomía patológica, con especial énfasis en patología oral. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Google Scholar y Semantic Scholar, se utilizó la herramienta SciSpace como apoyo para la identificación inicial de artículos relevantes. La búsqueda se realizó entre junio de 2025 y febrero de 2026.

Se emplearon combinaciones de términos en inglés utilizando operadores booleanos: ("microlearning" OR "microlearning in medical education") AND ("pathology" OR "oral pathology" OR "histopathology") AND ("virtual microscopy" OR "digital tools" OR "e-learning"). La búsqueda incluyó estudios publicados entre 2010 y 2025, se incorporaron también referencias clásicas por su relevancia conceptual en la definición del MA y en el desarrollo inicial de modelos pedagógicos digitales. Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios: artículos originales disponibles en texto completo, publicados en el ámbito de la educación superior en ciencias de la salud en anatomía patológica oral y que evaluaran el uso de MA y/o HD. Se excluyeron los artículos que no estuvieran relacionados a la educación superior, sin disponibilidad a texto completo.

3. Resultados

La evidencia disponible sugiere que el MA presenta un impacto positivo, superior al de la enseñanza tradicional. Diversos estudios han demostrado la efectividad del MA en distintos contextos educativos. Se ha evidenciado que esta estrategia optimiza tanto la adquisición de conocimientos teóricos como el desarrollo de habilidades prácticas en estudiantes de enfermería (3). De manera consistente, se ha señalado que el MA facilita la transición desde un aprendizaje pasivo hacia una experiencia activa basada en la ejecución (16). En relación con los formatos de implementación, los microvideos (duración <10 minutos) emergen como una de las herramientas más eficaces. Se ha descrito que la brevedad de los contenidos favorece la visualización completa de los módulos (8). Asimismo, se han reportado altos niveles de participación (95%) y utilidad percibida (87,1%) mediante el uso de píldoras formativas en redes sociales (17).

Tabla 1. Resumen de principales hallazgos en estudios de microaprendizaje en ciencias de la salud.

Autor (Año)	Disciplina	Estrategia Evaluada	Resultados Destacados
Popovich & Katz (2009)	Farmacia	Presentaciones orales (7 min) y co-evaluación.	Entre el 78-91% reporta mejora en pensamiento crítico y feedback constructivo.
Manning et al. (2021)	Medicina	Bite-Sized Teaching (BST) entre pares (8 min).	Post-test superior (62.5% vs 55.2%). Alta aplicabilidad clínica (74%).
Ortega Hernández (2022)	Veterinaria	Píldoras de video (2-5 min) en Instagram.	87.1% refiere facilidad de estudio; mejora la atención en clase presencial.
González & Olaya (2023)	Fisiología	Microvideos (<10 min) y gamificación.	Fomento de la autonomía y mayor tasa de visualización de contenidos.
Sedaghatkar (2023)	Medicina	Micro-videos vinculados a TBL.	Optimiza la ejecución de tareas clínicas; ideal como complemento, no sustituto.
Albooghobeish (2025)	Enfermería	Microlearning vs. Tradicional.	Superioridad significativa en retención de conocimientos a largo plazo.

En el ámbito de la educación médica, el MA ha demostrado ser una herramienta relevante para la transferencia del conocimiento a la práctica clínica. En un estudio de educación médica se observó que el 74% de los residentes aplicaron lo aprendido en su práctica clínica tras sesiones de MA (18). En la misma línea, también se ha reportado que la integración de MC en modelos de aprendizaje basados en tareas (ABT) mejora la ejecución de procedimientos médicos en entornos reales (19). En relación con la enseñanza de la anatomía patológica y la patología oral, la evidencia destaca el rol central de las HD, particularmente la MV. En línea con este método se evidenció, que la integración de MV en entornos de aprendizaje combinado mejora significativamente la comprensión teórica y la seguridad diagnóstica (10). De manera consistente, se ha observado que estas herramientas favorecen el razonamiento diagnóstico y la integración clínico-patológica (20), mientras que también se ha reportado una mayor eficiencia en la identificación de estructuras histológicas en entornos digitales (21). En cuanto a los resultados académicos, la mayoría de los estudios reportan mejoras en el rendimiento, así como una alta aceptación por parte de los estudiantes. No obstante, se ha señalado que el microscopio óptico aún puede ofrecer mejores resultados en determinados contextos (22). A pesar de ello, la preferencia estudiantil se inclina hacia la MV y otras herramientas digitales, debido a su accesibilidad, claridad de imagen y eficiencia en el uso del tiempo. En conjunto, los estudios analizados posicionan al MA y a la MV como estrategias complementarias que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía y la precisión diagnóstica en disciplinas morfológicas (tabla 2).

A partir de la evidencia revisada, se propone un esquema de integración pedagógica (figura 1) que articula el MA con la enseñanza de la patología oral. Este modelo contempla la selección de contenidos clave, su transformación en microcontenidos de alta retención y su integración con herramientas digitales, particularmente la MV. El proceso culmina en una instancia de evaluación orientada no solo al rendimiento académico, sino también a la transferencia del conocimiento a la práctica clínica. El proceso inicia con la identificación de contenidos claves (patrones histopatológicos), los cuales son transformados en microcontenidos de alta retención, tales como los micro-videos de menos de 10 minutos y las fichas didácticas (8). La fase de integración con HD se

apoya fuertemente en la MV, lo que facilita la transición hacia estrategias pedagógicas activas como el aprendizaje basado en tareas (ABT). Este ciclo culmina en una evaluación educativa que no solo mide el desempeño académico, sino también la transferencia a la práctica clínica y la seguridad diagnóstica del estudiante (20).

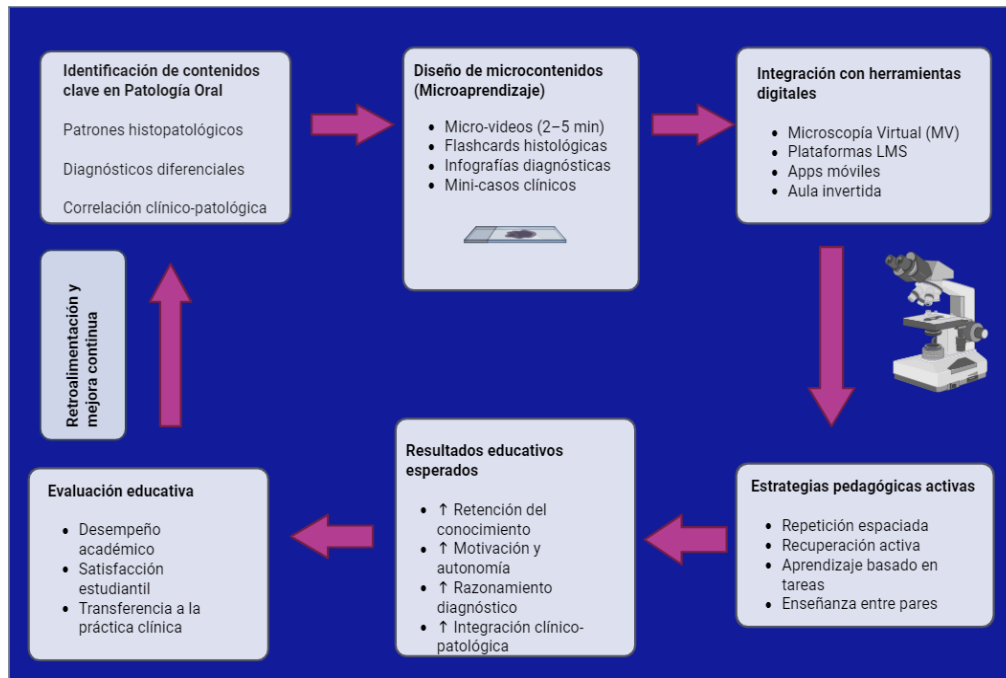


Figura 1. Esquema de la integración del microaprendizaje en la enseñanza de patología mediante herramientas digitales.

Tabla 2. Síntesis de los estudios incluidos: características metodológicas, herramientas tecnológicas y hallazgos principales en la enseñanza de la histopatología oral.

Autor (Año)	Diseño y Población (n)	Intervención / Herramienta	Hallazgos Clave
Szymas (2011)	Longitudinal (n=365)	WebMicroscope (Patología básica y oral)	Superioridad percibida frente al microscopio óptico (MO); mejor preparación para clínica.
Fonseca (2015)	Observacional (n=80)	Microscopía Virtual (MV) vs. Convencional	Incremento en autonomía, motivación e integración clínico-histológica.
Ariana (2016)	Cuasi-experimental (n=194)	Blended Learning + MV	Mejora significativa en aprendizaje y seguridad diagnóstica frente al método tradicional.
Brierley (2017)	Mixto (Cualitativo/Cuant.) (n=64)	MV vs. Convencional	Optimiza el razonamiento diagnóstico y la integración de conceptos.
Fernandes (2018)	Descriptivo-comparativo (n=165)	MV vs. Convencional	Alta efectividad pedagógica específicamente en Patología Oral.
Zhong (2021)	Cuasi-experimental (n=192)	MV + Aprendizaje Remoto	Mejora rendimiento teórico; alta aceptación en contextos de educación a distancia.
Qing (2022)	Experimental (n=156)	Plataforma IVMLS	Mejora en calificaciones finales; se recomienda su uso híbrido con MO.

Zhong (2023)	Cuasi-experimental (n=214)	Flipped Classroom	Fomento del pensamiento crítico, trabajo en equipo y mejores puntajes teóricos.
Irshad (2024)	Transversal (n=40)	MV vs. Convencional (Leeds slides)	Mayor eficiencia operativa y mejor identificación de estructuras morfológicas.
Syed (2024)	Transversal (n=79)	Microscopía Digital (MD) vs. Convencional	El MO mantuvo mejores puntajes, pero la DM fue preferida por claridad y eficiencia.

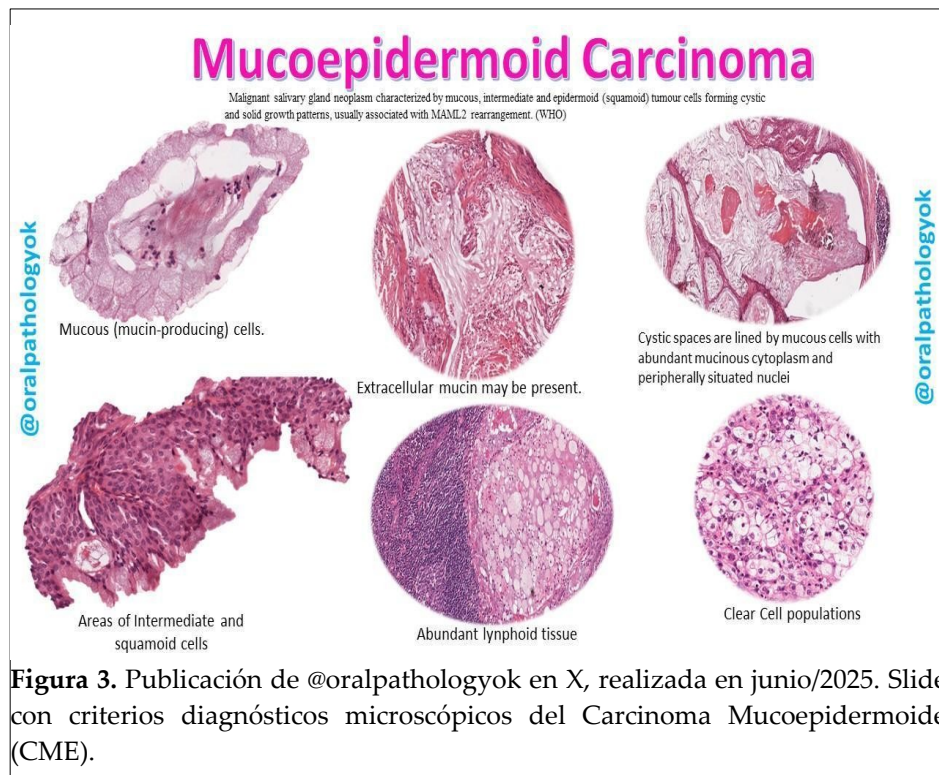
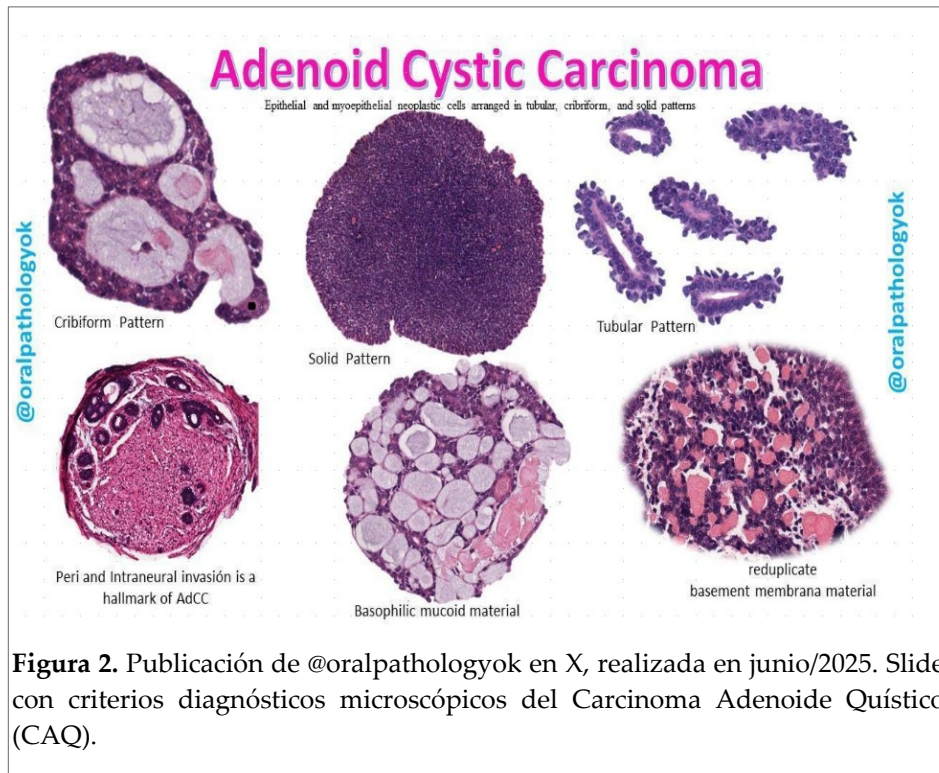
La evidencia revisada pone de manifiesto el potencial del MA y de las HD en la enseñanza de la patología, así como la necesidad de enfoques pedagógicos que estructuren su implementación de manera sistemática. A partir de estos hallazgos, se propone a continuación un marco instruccional que integra estos elementos en una secuencia didáctica orientada al desarrollo del razonamiento diagnóstico.

3.1 Propuesta metodológica basada en el microaprendizaje en patología oral como herramienta de innovación educativa.

Sobre la base de la evidencia previamente analizada, se propone un diseño metodológico basado en MA como estrategia de innovación educativa para la enseñanza de la histopatología de neoplasias malignas de glándulas salivales en estudiantes de grado y posgrado de patología oral (*undergraduate and postgraduate students of oral pathology*), utilizando material didáctico de elaboración propia disponible en línea. Como contenidos específicos se seleccionaron el Carcinoma Mucoepidermoide y el Carcinoma Adenoide Quístico, por tratarse de las neoplasias malignas más frecuentes en glándulas salivales mayores y menores, respectivamente.

El objetivo de aprendizaje se orienta a la identificación, interpretación y correlación de los criterios histopatológicos esenciales para el diagnóstico de ambas entidades, mediante una secuencia instruccional estructurada en tres fases progresivas apoyadas en recursos visuales de alta resolución. En una primera fase de adquisición guiada del conocimiento, se propone la utilización de videos explicativos breves que incorporen el aprendizaje de tipos celulares, sus principales características, destacando los patrones arquitecturales característicos de cada neoplasia, mediante el uso de microscopía virtual de alta calidad, con descripciones enfocadas en el reconocimiento de los criterios diagnósticos esenciales, con videos de elaboración propia que se encuentran en línea (ver material suplementario adjunto). La segunda fase contempla una instancia de aprendizaje activo mediante la exploración autónoma de casos de MV; en éstos, los estudiantes deberán navegar, recorrer el preparado histopatológico en línea para identificar y localizar los componentes histopatológicos; estas preparaciones no cuentan con señalización previa, promoviendo el razonamiento basado en los hallazgos morfológicos y la toma de decisiones diagnósticas. (Ver material suplementario adjunto). Como tercera fase de consolidación cognitiva, se propone el uso de materiales visuales sintéticos en formato de diapositivas ilustradas. Estas presentan imágenes representativas acompañadas de una rotulación explícita de los criterios histopatológicos diagnósticos, lo que permite reforzar el reconocimiento visual de los tipos celulares y de los patrones característicos de cada entidad.

Asimismo, se plantea su difusión a través de la red social X como Recurso Educativo Abierto (REA), facilitando su accesibilidad y reutilización. Las imágenes funcionarán como ejemplos clave para una referencia diagnóstica rápida, favoreciendo además la retención a largo plazo (figuras 2 y 3). Todo el material es de elaboración propia y cuenta con alta resolución, lo que garantiza una adecuada observación de los detalles microscópicos.

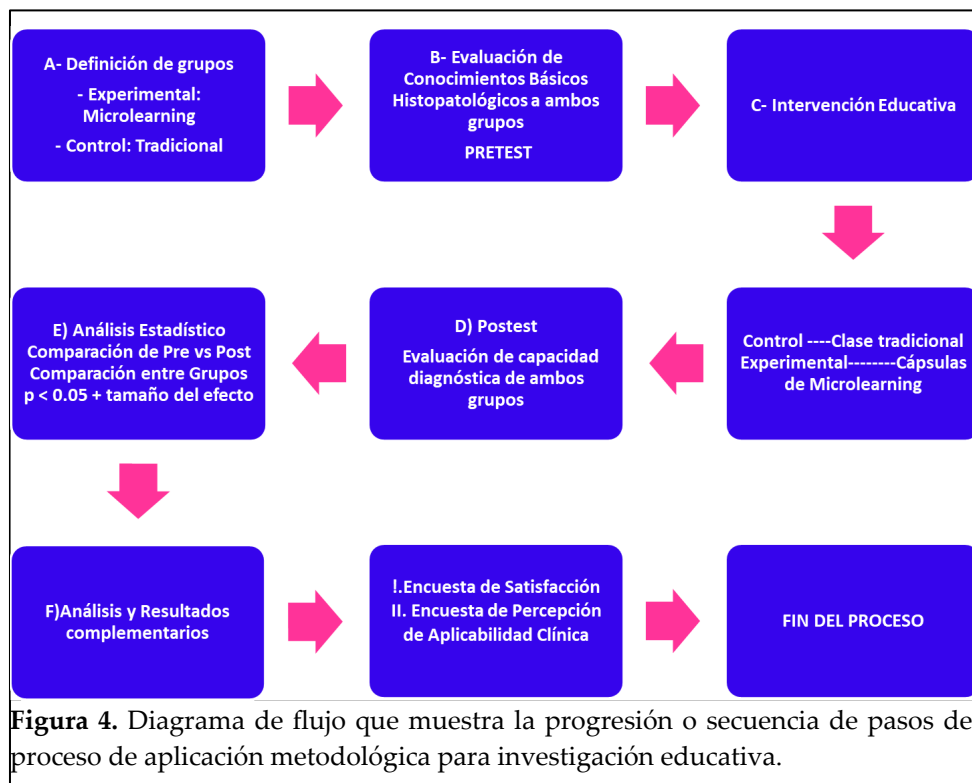


Para la futura implementación de la metodología propuesta, se prevé agregar otras entidades de la clasificación histopatológica de neoplasias de glándulas salivales de la OMS (2024), tanto benignas como malignas. Se plantea, además, una estrategia de evaluación mixta, que incluirá una rúbrica diagnóstica estructurada orientada a valorar el reconocimiento morfológico, la interpretación histopatológica y la formulación diagnóstica (tabla 3), complementada con pruebas

objetivas pre y post intervención y encuestas de percepción de satisfacción estudiantil, según modelo diseñado ad hoc (figura 4). La rúbrica diagnóstica propuesta se alinea conceptualmente con el enfoque de las unidades de práctica profesional (EPAs) observables que pueden ser utilizadas en la evaluación del estudiante para observar las competencias alcanzadas (28).

Tabla 3. Rúbrica propuesta de criterios de evaluación y niveles de formulación diagnóstica.

Criterio evaluado	Nivel alto (3)	Nivel medio (2)	Nivel bajo (1)
Identificación de patrones histológicos	Reconoce correctamente todos los patrones histopatológicos característicos.	Reconoce parcialmente los patrones histopatológicos	No reconoce los patrones histopatológicos
Identifica y localiza los tipos celulares	Ubica con precisión estructuras claves y tipos celulares.	Ubica algunas estructuras y algunos tipos celulares.	No logra identificar los tipos celulares.
Interpretación diagnóstica	Relaciona arquitectura y citología elaborando un diagnóstico certero.	Integración incompleta, no logra el diagnóstico de certeza.	Sin integración diagnóstica.



4. Discusión

El modelo propuesto se fundamenta en la evidencia analizada en la presente revisión. En este sentido, la fase de adquisición guiada se apoya en estudios que destacan la efectividad del MA para la introducción de contenidos complejos en unidades breves y focalizadas. La fase de exploración

autónoma se vincula con el uso de HD, particularmente la MV, que permite el aprendizaje activo y la interacción directa con los contenidos. Finalmente, la fase de consolidación cognitiva se sustenta en enfoques de aprendizaje activo y estrategias de refuerzo, que favorecen la integración del conocimiento y el desarrollo del razonamiento diagnóstico. Del análisis de la literatura, observamos que aún persisten desafíos importantes para la consolidación del MA como estrategia estandarizada. Entre ellos se destacan la heterogeneidad de definiciones, la diversidad de modalidades de implementación y la variabilidad en los indicadores de evaluación (2, 23). Consideramos que el potencial del MA en la enseñanza de la anatomía patológica puede ser llevado a cabo mediante la integración de casos clínicos con MV y plataformas digitales como Moodle, con cápsulas cortas que expliquen estructuras histológicas claves, diagnósticos diferenciales o correlaciones clínico-patológicas. En cuanto a la accesibilidad, los estudiantes podrían repasar MC en cualquier momento, reforzando lo aprendido en laboratorio virtual o clase invertida. Además, permitiría adaptar el ritmo y la profundidad de aprendizaje según las necesidades del estudiante en forma personalizada.

La evidencia disponible demuestra que la MV y las metodologías activas (aprendizaje remoto, flipped classroom, plataformas interactivas) han transformado la enseñanza de la histopatología oral, mejorando el rendimiento académico y la satisfacción estudiantil. Sin embargo, un aspecto apenas explorado en este campo es el MA, entendido como el uso de cápsulas breves, focalizadas y accesibles en cualquier momento para reforzar contenidos claves. Dado que los estudiantes valoran la eficiencia, la claridad de imágenes y la posibilidad de repasar fuera del aula (14, 22-25), el MA aparece como una extensión natural de estas estrategias digitales. Su integración podría potenciar la retención de conocimiento, la motivación y la autonomía, ofreciendo módulos cortos sobre estructuras histopatológicas específicas, diagnósticos diferenciales o correlaciones clínico-patológicas (26).

A pesar de su eficacia comprobada en otras disciplinas médicas, el MA sigue siendo escasamente explorado en el ámbito de la patología oral. Esto representa una oportunidad clara para futuras investigaciones que evalúen su impacto en la interpretación de imágenes histopatológicas, el razonamiento diagnóstico y la integración clínico-patológica, especialmente cuando se combina con herramientas como la MV o el aula invertida.

La revisión identificó que en relación a la anatomía patológica/patología oral, existe un vacío o brecha donde el MA no se ha implementado, sin embargo, si existen trabajos donde las HD que muestran que a través de la Microscopía Virtual (MV), se potencia la seguridad diagnóstica. Específicamente en el área de la Patología Oral, Fernandes determinó que la transición hacia métodos digitales es altamente efectiva para mejorar el aprendizaje especializado, superando las limitaciones del microscopio convencional. Los estudios incluidos presentan una considerable heterogeneidad en términos de diseño metodológico, población estudiada, intervenciones educativas y herramientas digitales empleadas. Esta variabilidad dificulta la comparación directa de los resultados y limita la posibilidad de establecer conclusiones generalizables sobre la efectividad del microaprendizaje en el ámbito de la patología oral. Los resultados de la revisión permiten fundamentar la estructura del modelo propuesto, en el cual cada fase responde a estrategias educativas previamente reportadas en la literatura.

Si bien la combinación de MA y el uso de HD como la MV y metodologías activas (por ejemplo, flipped classroom o aprendizaje basado en resultados) ha sido previamente explorada en la educación médica, estos enfoques suelen centrarse en la integración de recursos tecnológicos dentro de marcos pedagógicos generales, sin una estructuración específica orientada al entrenamiento diagnóstico en disciplinas morfológicas. En este sentido, el aporte distintivo del presente trabajo radica en la propuesta de un marco instruccional específicamente diseñado para patología oral, que organiza el aprendizaje en una secuencia progresiva de MC diagnósticos

estructurados en tres fases (adquisición guiada, exploración autónoma y consolidación cognitiva). A diferencia de modelos como el blended learning o el enfoque basado en resultados (EBR), que priorizan la modalidad de enseñanza o la evaluación de competencias, el modelo propuesto se centra en la optimización del reconocimiento morfológico y la toma de decisiones diagnósticas, mediante ciclos breves de aprendizaje, repetición espaciada y exposición guiada a patrones histopatológicos clave.

Dentro de las limitaciones, se reconoce que la exclusión de estudios no específicos de histopatología oral podría introducir un sesgo conceptual, aunque dicha decisión se fundamentó en la necesidad de preservar la aplicabilidad del modelo propuesto al campo disciplinar. Por otra parte, la transferibilidad de los hallazgos puede verse condicionada por factores contextuales, tales como la disponibilidad de recursos tecnológicos, acceso a internet y a Moodle UNT y plataformas de MV, lo cual resulta especialmente relevante en contextos institucionales con limitaciones de infraestructura. En relación con el modelo instruccional propuesto, es importante señalar que su aplicabilidad y efectividad no han sido aún validadas empíricamente. En consecuencia, futuros estudios deberán evaluar su impacto mediante diseños experimentales o cuasi-experimentales, considerando variables como el rendimiento académico, la retención del conocimiento y el desarrollo del razonamiento diagnóstico. En conjunto, estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados del presente estudio, y ponen de relieve la necesidad de futuras investigaciones que permitan consolidar la evidencia en este campo.

5. Conclusiones

- El análisis de la literatura muestra que el uso de microcontenidos breves y estructurados favorece la retención del conocimiento, el aprendizaje autónomo y la flexibilidad en los procesos formativos.
- La evidencia disponible indica que la combinación del MA con recursos como la microscopía virtual, infografías diagnósticas y estrategias de gamificación mejora la comprensión de patrones morfológicos complejos y fortalece el razonamiento clínico.
- La MV se consolida como un recurso ampliamente validado para optimizar el aprendizaje flexible y la precisión diagnóstica; no obstante, la heterogeneidad metodológica de los estudios y las limitaciones en infraestructura y alfabetización digital restringen la generalización de los resultados y la evaluación de efectos a largo plazo.
- El escaso número de investigaciones específicas en patología oral señala un campo emergente de estudio, en el que el modelo instruccional propuesto se presenta como una propuesta innovadora coherente con la evidencia analizada y con potencial para su integración en la formación de grado y posgrado.

Consideraciones éticas. El presente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán, Informe 01/2026. Dado que se trata de una revisión de la literatura sin intervención directa en sujetos humanos ni utilización de datos sensibles, no se requirió consentimiento informado. Para la futura implementación del modelo instruccional propuesto, se prevé la obtención del consentimiento informado de los participantes conforme a las normativas bioéticas vigentes.

Financiación: No hubo financiación para la realización de este trabajo.

Declaración de conflicto de intereses: Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores: SNC, concepción y diseño del estudio, diseño de propuesta metodológica y ACAO, búsqueda y análisis de la literatura, redacción del manuscrito. Ambas autoras, la revisión crítica de su contenido intelectual.

6. Referencias.

1. Hug, T. Microlearning, A new pedagogical challenge (introductory note). En Hug, T., Lindner, M., & Bruck, P. A. (Eds.), *Microlearning, Emerging concepts, practices and*

- technologies after e-learning. 2006, pp. 8–11. Innsbruck University Press. https://api.semanticscholar.org/CorpusID_63961246
2. Yuniarti, N. P. W., Khaerudin, K., & Kusumawardani, D. Microlearning as a digital learning strategy in higher health education, Literature review. *JPTK, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. **2025**, 22(1), 1–11. <https://doi.org/10.23887/jptkundiksha.v22i1.90686>
 3. Albooghobeish, M., Ghalandeh, A., Khalafi, A., & Haghighizadeh, M. H. Using micro-learning to enhance knowledge and skills of airway management in nurse anesthesia students, An interventional study. *Archives of Anesthesia and Critical Care*. **2024**, 11(1), 9–18. <https://doi.org/10.18502/aacc.v11i1.17485>
 4. Hug, T. Mobile learning as “microlearning”, Conceptual considerations towards enhancements of didactic thinking. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. **2010**, 2(4), 47–57. <https://doi.org/10.4018/jmbl.2010100104>
 5. Torgerson C. The Microlearning Guide to Microlearning. Torgerson Consulting. 2016. ISBN, 0692806679, ISBN-13978-0692806678. <https://teachonline.ca/tools-trends/searchable-directories/must-read-books-on-online-learning/microlearning-guide-microlearning/>
 6. Aldosemani, T. I. Microlearning for macro-outcomes, Students' perceptions of Telegram as a microlearning tool. *Lecture Notes in Educational Technology*. **2019**, pp. 189–201. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7361-9_13
 7. De Gagne a, J. C., Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S., & Kim, S. S. Microlearning in health professions education, Scoping review. *JMIR Medical Education*. **2019**, 5(2), e13997. <https://doi.org/10.2196/13997>
 8. González-Olaya, H. L., Delgado-Rico, H. D., Castillo-Tolozá, W. M., & Olarte-Marín, C. D. Implementación y evaluación de un espacio digital de aprendizaje de la fisiología mediante vídeos instruccionales cortos y gamificación. *Educación Médica*. **2023**, 26, 121–127. <https://doi.org/10.33588/fem.263.1282>
 9. Szymas, J., & Lundin, M. Five years of experience teaching pathology to dental students using the WebMicroscope. *Diagnostic Pathology*. **2011**, 6 (Suppl 1), S13. <https://doi.org/10.1186/1746-1596-6-S1-S13>
 10. Ariana, A., Amin, M., Pakneshan, S., Dolan-Evans, E., & Lam, A. K. Integration of traditional and e-learning methods to improve learning outcomes for dental students in histopathology. *Journal of Dental Education*. **2016**, 80(9), 1140–1148. <https://doi.org/10.1002/J.0022-0337.2016.80.9.TB06196.X>
 11. Fernandes, C. I. R., Bonan, R. F., Bonan, P. R. F., Leonel, A. C. L. S., Carvalho, E. J. A., de Castro, J. F. L., & Perez, D. E. C. Dental students' perceptions and performance in use of conventional and virtual microscopy in oral pathology. *Journal of Dental Education*. **2018**, 82(8), 883–890. <https://doi.org/10.21815/JDE.018.084>
 12. Odstrcil, A. D. C. A., & Cariño, S. Uso de microscopía virtual en la enseñanza-aprendizaje de anatomía patológica bucal. *Revista Española de Educación Médica*. **2024**, 5(4). <https://doi.org/10.6018/edumed.635251>
 13. Moura, J. F. B. D., Eulálio, W. E. S., Silva, M. T. B., & Bacchi, R. R. Integração de tecnologias digitais para suprir as lacunas no ensino de histopatología médica. *Desarrollo Local Sostenible*. **2024**, 17(62), e 2982. <https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n62-004>
 14. Zhong, Y., Zhang, Y., Sun, W., Li, L., Zhang, W., Jiang, Y., Lu, X., Cai, C., Wang, H., Liu, L., & Xu, Y. An outcomes-based module education via flipped classroom enhances undergraduate oral histopathology learning. *BMC Medical Education*. **2023**, 23. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04753-9>
 15. Sharmin, N., Kornerup, I., & Chow, A. Creating simple white board animations to explain complex tooth microanatomy. *Journal of Dental Education*. **2024**. <https://doi.org/10.1002/jdd.13768>
 16. Popovich, N. G., & Katz, N. L. (2009). A microteaching exercise to develop performance-based abilities in pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 73(4), Article 73. <https://doi.org/10.5688/aj730473>

17. Ortega Hernández, N. El microlearning como herramienta didáctica en la asignatura Microbiología I del grado de Veterinaria. *Anales de Veterinaria de Murcia*. **2022**. DOI, [10.6018/analesvet.542361](https://doi.org/10.6018/analesvet.542361)
18. Manning, K. D., Spicer, J. O., Golub, L., Akbashev, M. Y., & Klein, R. The microrevolution, Effect of bite-sized teaching on learner engagement and learning in postgraduate medical education. *BMC Medical Education*. **2021**, 21(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12909-021-02496-Z>
19. Sedaghatkar, F., Mohammadi, A., Mojtahedzadeh, R., Gandomkar, R., Rabbani Anari, M., Dabiri, S., Tajdini, A., & Zoafa, S. Enhancing medical students' knowledge and performance in otolaryngology rotation through combining microlearning and task-based learning strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. **2023**, 20(5), 4489. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054489>
20. Brierley, D. J., Speight, P. M., Hunter, K. D., & Farthing, P. M. Using virtual microscopy to deliver an integrated oral pathology course for undergraduate dental students. *British Dental Journal*. **2017**, 223(2), 115–120. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.626>
21. Irshad, M., Khan, I., Sarfaraz, A., Tariq, S. F., Shabir, H., & Rashid, S. Virtual microscopy as an effective tool for oral pathology teaching at undergraduate level. *Journal of the Pakistan Dental Association*. **2024**, 33(1), 7–9. <https://doi.org/10.25301/jpda.331.7>
22. Syed, S. M. G. A., Zafar, S. S., Syed, F. A., Iqbal, A., & Atif, S. Comparison of light microscopy and digital microscopy for learning oral pathology practicals among dental students. *Journal of Dental Sciences*. **2024**. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.03.022>
23. Zhong, Y., Sun, W., Zhou, L., Tang, M., Zhang, W., Xu, J., Jiang, Y., Liu, L., & Xu, Y. Application of remote online learning in oral histopathology teaching in China. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. **2021**, 26(4). <https://doi.org/10.4317/MEDORAL.24441>
24. Qing, J., Cheng, G., Ni, X., Yang, Y., Zhang, W., & Li, Z. P. Implementation of an interactive virtual microscope laboratory system in teaching oral histopathology. *Scientific Reports*. **2022**, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09473-6>
25. Szymas, J., & Lundin, M. Five years of experience teaching pathology to dental students using the WebMicroscope. *Diagnostic Pathology*, **2011**, 6 (Suppl 1), S13. <https://doi.org/10.1186/1746-1596-6-S1-S13>
26. Fonseca, F. P., Santos-Silva, A., Lopes, M. A., Almeida, O. P., & Vargas, P. A. Transition from glass to digital slide microscopy in the teaching of oral pathology in a Brazilian dental school. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. **2014**, 20(1). <https://doi.org/10.4317/MEDORAL.19863>
27. Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions. *PLoS Medicine*. **2009**, 6(7). DOI, [10.1016/j.jclinepi.2009.06.006](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006)
28. Ten Cate, O., & Taylor, D. R. The recommended description of an entrustable professional activity, AMEE Guide No. 140. *Medical Teacher*, **2021**, 43(10), 1106–1114. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1838465>



Copyright

© 2026 Universidad de Murcia. Enviado para su publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Sin Obra Derivada 4.0 España (CC BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).