



## **Propuesta pedagógica usando flashcards digitales bilingües en anatomía canina e inglés técnico**

### **Pedagogical Proposal Using Bilingual Digital Flashcards in Canine Anatomy and Technical English**

**Deisy Makarena Gutierrez Barria.**

**Universidad Andrés Bello.**

[deisygutierrezb@gmail.com](mailto:deisygutierrezb@gmail.com),

 <https://orcid.org/0009-0001-5465-2085>

**José Luis Eulefi Carvajal.**

**Universidad Andrés bello.**

[Jose.eulefi@gmail.com](mailto:Jose.eulefi@gmail.com)

 <https://orcid.org/0009-0008-3361-6799>

**Alejandro Benito Oliva Ojeda.**

[janooliva@hotmail.com](mailto:janooliva@hotmail.com)

**Universidad Andrés Bello.**

 <https://orcid.org/0009-0002-8437-2508>

#### **Resumen**

Este artículo presenta una propuesta pedagógica orientada a mejorar la enseñanza de la asignatura Anatomía del Canino mediante el uso de flashcards digitales bilingües con realidad aumentada. El proyecto responde a la escasez de muestras anatómicas en buen estado, al uso limitado de herramientas tecnológicas interactivas y a las dificultades del estudiantado para comprender terminología en inglés técnico.

La iniciativa fue implementada en la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad de Las Américas, sede Viña del Mar. Comenzó con una fase diagnóstica que incluyó encuestas a estudiantes, una entrevista con el docente de la asignatura y la observación de clases teóricas y prácticas. A partir de los datos recopilados, se diseñó un set de seis flashcards digitales tridimensionales, etiquetadas en español e inglés, accesibles mediante códigos QR compatibles con dispositivos móviles.

Posteriormente, el recurso fue validado por expertos en anatomía y pedagogía, y aplicado en una clase piloto con estudiantes de primer semestre. Los resultados mostraron una alta aceptación del material, mayor participación estudiantil y una mejora significativa en el uso de terminología anatómica en inglés.

Este artículo describe el desarrollo, implementación y evaluación del recurso, así como su potencial de integración institucional en futuras versiones de la asignatura. La experiencia destaca el valor de combinar innovación tecnológica con estrategias bilingües para potenciar el aprendizaje en contextos de educación superior.

Palabras clave: Anatomía del Canino; Flashcards; Inglés Técnico; Realidad Aumentada; Innovación Educativa; Educación Veterinaria

### **Abstract**

This article presents a pedagogical proposal aimed at improving the teaching of the Canine Anatomy course through the use of bilingual digital flashcards with augmented reality. The project responds to the lack of anatomical specimens in good condition, the limited use of interactive technological tools, and students' difficulties in understanding technical English terminology.

The initiative was implemented in the Veterinary Medicine program at Universidad de Las Américas, Viña del Mar campus. It began with a diagnostic phase involving student surveys, an interview with the course instructor, and observation of both theoretical and practical classes. Based on the collected data, a set of six 3D digital flashcards was designed, labeled in both Spanish and English, and made accessible via QR codes compatible with mobile devices.

The resource was subsequently validated by experts in anatomy and pedagogy and applied in a pilot class with first-semester students. The results showed high acceptance of the material, increased student engagement, and a significant improvement in the use of anatomical terminology in English.

This article details the development, implementation, and evaluation of the resource, as well as its potential for institutional integration in future versions of the course. The experience highlights the value of combining technological innovation with bilingual strategies to enhance learning in higher education settings.

### **Keywords:**

Canine Anatomy; Flashcards; Technical English; Augmented Reality; Educational Innovation; Veterinary Education.

## **Introducción**

La enseñanza de la anatomía veterinaria, particularmente en la asignatura de Anatomía del Canino, plantea diversos desafíos en el contexto universitario actual. Entre ellos destacan la escasez de muestras anatómicas reales en condiciones adecuadas para su manipulación y observación, la limitada incorporación de tecnologías digitales interactivas en la docencia, y las dificultades persistentes de los estudiantes para comprender y utilizar terminología anatómica en inglés técnico, una competencia transversal esencial para la formación profesional en medicina veterinaria. Estas carencias, si no son abordadas de manera estructurada, afectan negativamente la adquisición

significativa de conocimientos morfofuncionales y limitan el desarrollo de competencias técnicas y lingüísticas necesarias para el ejercicio profesional y la formación continua.

El uso de las TIC en los procesos de aprendizaje, ha cobrado importancia en la educación superior debido a los cambios metodológicos y los retos que estas herramientas traen consigo para enfrentar otras formas de comunicación y acceso al conocimiento, en las universidades (Poveda y Cifuentes, 2020). A estos desafíos estructurales se suma un contexto educativo global que demanda nuevas formas de enseñar y aprender, donde el acceso a recursos educativos digitales, la integración de estrategias activas centradas en el estudiante y la internacionalización del currículo se han transformado en estándares de calidad en la educación superior. La anatomía veterinaria, al ser una disciplina que requiere del desarrollo de habilidades espaciales, visuales y cognitivas complejas, demanda la utilización de recursos didácticos que permitan observar, manipular e interpretar estructuras tridimensionales del cuerpo animal. El aprendizaje anatómico tradicionalmente ha estado mediado por el uso de cadáveres, modelos plásticos o esquemas bidimensionales, pero la escasez de muestras y las restricciones bioéticas, sanitarias y logísticas exigen hoy la exploración de alternativas complementarias o sustitutas.

Centrando el análisis en los estudiantes universitarios, existe poca información respecto a qué TIC utilizan, cómo lo hacen, con qué propósito y si requieren formación específica en ellas o no, lo cual es indispensable para gestionar el accionar docente, por ejemplo sus estrategias de enseñanza y procesos de evaluación (Pacheco y Martínez, 2021). En este contexto, el uso de herramientas digitales se presenta como una estrategia pedagógica altamente pertinente. En particular, los recursos con realidad aumentada permiten la superposición de modelos tridimensionales sobre el entorno físico, ofreciendo al estudiante una experiencia visual e interactiva que favorece la comprensión espacial, la atención focalizada y la motivación intrínseca. Cuando estos recursos, además, integran el lenguaje técnico en inglés —idioma dominante en la literatura científica—, amplían no solo las competencias disciplinares sino también las posibilidades de acceso a contenidos internacionales, preparación para cursos de posgrado y desempeño profesional en contextos globalizados.

La Universidad de Las Américas, sede Viña del Mar, no está ajena a estas realidades. En la asignatura Anatomía del Canino, correspondiente al primer semestre de la carrera de Medicina Veterinaria, se ha evidenciado la necesidad de fortalecer los recursos disponibles para la docencia práctica. En particular, se ha diagnosticado una baja disponibilidad de piezas anatómicas en

condiciones óptimas de conservación y una escasa utilización de herramientas digitales que favorezcan la participación activa del estudiante. A esto se suma que una proporción significativa del estudiantado declara no sentirse cómodo utilizando terminología anatómica en inglés, lo que constituye una barrera para su desarrollo académico y profesional.

Ante este diagnóstico, se diseñó una propuesta pedagógica centrada en el desarrollo e implementación de flashcards digitales bilingües con realidad aumentada, como una alternativa concreta, innovadora y accesible para apoyar la enseñanza de contenidos anatómicos del perro doméstico. Este recurso consiste en tarjetas digitales impresas, cada una con un código QR que permite acceder, desde cualquier celular o tablet, a un modelo tridimensional anatómico rotulado en español e inglés técnico. Los modelos fueron elaborados en el software Assembler Studio™ y representan estructuras anatómicas clave del sistema esquelético, muscular y visceral del canino, de acuerdo con el programa de la asignatura.

El desarrollo de este recurso no solo responde a la necesidad de suplir la falta de muestras físicas, sino también a la de introducir prácticas pedagógicas alineadas con los principios del aprendizaje activo, el uso de tecnología educativa y la integración de competencias lingüísticas en el aula de ciencias. Además, representa una oportunidad para que los docentes de anatomía incorporen nuevas metodologías sin depender de costosos laboratorios de simulación o software especializado de alto costo. Dado que la mayoría de los estudiantes cuenta con teléfonos inteligentes, el acceso al recurso no genera barreras tecnológicas adicionales, favoreciendo así la equidad y la participación.

La propuesta se estructuró en varias etapas, comenzando por un diagnóstico mediante encuestas a estudiantes, entrevistas al docente responsable de la asignatura y observación directa de clases. Estos instrumentos permitieron identificar las principales debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la baja familiaridad con recursos digitales interactivos, la escasa motivación de algunos estudiantes frente al aprendizaje anatómico y el desconocimiento del inglés técnico aplicado a la anatomía. Consabido es que la internacionalización surge para potenciar el desarrollo y modernización de las instituciones de educación superior (IES) (Manosalba, 2017), convirtiéndose en la más importante característica de la reforma educacional alrededor del mundo (Sesagredo y Gonzalez, 2022). Con base en estos hallazgos, se diseñaron seis flashcards que abordaban diferentes sistemas anatómicos, las cuales fueron posteriormente validadas por un comité de expertos en anatomía veterinaria, pedagogía y lengua inglesa.

La validación del recurso se llevó a cabo mediante una rúbrica que consideró criterios como claridad visual, pertinencia anatómica, uso del lenguaje técnico en inglés, facilidad de acceso y valor pedagógico. Las sugerencias de los expertos permitieron mejorar el diseño final del recurso, incorporando por ejemplo colores diferenciadores por sistema anatómico, subtítulos más claros y recomendaciones de proyección para su uso en clases teóricas. Esta retroalimentación fue crucial para asegurar que el material fuera coherente con los estándares pedagógicos y disciplinarios exigidos en la educación superior.

Una vez ajustado el recurso, se realizó su implementación en una clase piloto con estudiantes de primer semestre. Durante esta sesión, el docente utilizó las flashcards como apoyo a su explicación, y los estudiantes accedieron a los modelos mediante sus propios dispositivos móviles. Se observó un aumento en la participación, un uso espontáneo del inglés técnico y una actitud favorable hacia el recurso. La evaluación final incluyó encuestas de satisfacción tanto al docente como a los estudiantes, cuyos resultados evidenciaron una alta valoración del recurso en términos de utilidad, claridad, accesibilidad y motivación. Además, se identificó una mejora significativa en el nivel de familiaridad con la terminología anatómica en inglés por parte del estudiantado.

Esta experiencia permitió no solo validar la pertinencia del uso de flashcards digitales bilingües en la enseñanza de anatomía veterinaria, sino también proyectar su uso en otros cursos de la línea morfofuncional, así como en instituciones que enfrentan similares limitaciones de infraestructura. La versatilidad del recurso, su bajo costo de implementación y su alta aceptabilidad lo convierten en una estrategia replicable, adaptable a otros contenidos y sostenible en el tiempo. Asimismo, permite avanzar hacia una docencia universitaria que integre tecnologías educativas de forma reflexiva, en función de objetivos curriculares concretos y necesidades contextuales reales.

El presente artículo describe el diseño, validación e implementación de esta propuesta pedagógica, los resultados obtenidos y su potencial impacto en la enseñanza de la anatomía veterinaria. Se propone, además, discutir sus implicancias para el desarrollo de competencias técnicas y lingüísticas, así como su aporte a la innovación docente y a la formación profesional de médicos veterinarios. Esta experiencia contribuye a la evidencia empírica sobre el uso de recursos digitales bilingües en educación superior, y ofrece una alternativa viable y efectiva para mejorar la calidad del aprendizaje en contextos académicos con recursos limitados.

## Métodos

### Materiales

#### Participantes

El estudio se llevó a cabo con una muestra conformada por 15 estudiantes de la asignatura Anatomía del Canino, pertenecientes a la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad de Las Américas, sede Viña del Mar. Asimismo, participó activamente el docente a cargo de la asignatura, quien colaboró en todas las etapas del proceso investigativo, desde el diagnóstico inicial hasta la implementación y evaluación del recurso didáctico.

#### *Instrumentos de recolección de datos*

Para la obtención de datos relevantes y consistentes en cada fase del estudio, se emplearon diversos instrumentos metodológicamente validados. Entre ellos se incluyen:

- Una encuesta diagnóstica de tipo Likert dirigida al estudiantado, administrada mediante Google Forms.
- Una entrevista semiestructurada al docente, compuesta por cinco preguntas abiertas que exploraron su experiencia en el uso de tecnologías, el manejo del inglés técnico y su percepción sobre el uso de herramientas didácticas innovadoras.
- Una pauta de observación estructurada, utilizada durante sesiones teóricas y prácticas, centrada en los aspectos metodológicos y recursos empleados.
- Encuestas de satisfacción dirigidas tanto al docente como al estudiantado, aplicadas posterior a la intervención pedagógica.
- Una rúbrica de validación experta aplicada a profesionales del área de anatomía veterinaria, docencia universitaria y lengua inglesa, con el fin de asegurar la calidad del recurso diseñado.

#### *Recurso didáctico*

El núcleo de la intervención pedagógica fue un set de seis flashcards digitales bilingües, cada una representando estructuras anatómicas caninas mediante imágenes tridimensionales generadas en el software Assembler Studio™. Las tarjetas contenían etiquetas en español e inglés técnico veterinario, y fueron impresas con códigos QR que permitieron su visualización en dispositivos móviles. Este recurso buscó facilitar la comprensión espacial de la anatomía y al mismo tiempo reforzar el dominio del vocabulario técnico en un contexto bilingüe.

### *Equipamiento y software*

El proyecto requirió del uso de equipamiento tecnológico básico disponible para los participantes: computadores personales, teléfonos inteligentes, conectividad a internet y acceso a plataformas digitales como Google Forms y Assembler Studio™. Este enfoque aseguró la accesibilidad al recurso por parte de todos los involucrados, independientemente de sus recursos individuales.

### **Metodología**

La investigación adoptó un diseño de tipo descriptivo con orientación cualitativa, enmarcado dentro de una propuesta de innovación docente implementada en un entorno de aula real. El estudio se estructuró en cuatro fases sucesivas: diagnóstico, diseño del recurso, validación por expertos y aplicación piloto. Cada una de estas fases respondió a un propósito específico, articulando teoría y práctica de forma coherente para generar evidencia aplicable a contextos similares en la educación superior veterinaria.

### *Etapa diagnóstica*

La fase diagnóstica tuvo como propósito caracterizar el perfil inicial del estudiantado y recoger insumos para el diseño del recurso. Se aplicó una encuesta Likert que exploró el nivel de familiaridad con tecnologías digitales, la percepción sobre el inglés técnico veterinario y el interés por metodologías activas. Paralelamente, se desarrolló una entrevista abierta con el docente, donde se indagó en su experiencia con recursos digitales, su visión respecto al uso de tecnologías en el aula y la pertinencia de incorporar un enfoque bilingüe. Adicionalmente, se realizó una observación de una clase teórica y una práctica con el uso de una pauta validada, con énfasis en la interacción didáctica y uso de material visual.

### *Diseño del recurso didáctico*

Con base en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico, se procedió al diseño de un set de seis flashcards digitales orientadas a fortalecer el aprendizaje de contenidos anatómicos fundamentales del perro doméstico. Las tarjetas fueron diseñadas en la plataforma Assembler Studio™, permitiendo la integración de modelos tridimensionales etiquetados en dos idiomas: español e

inglés técnico. La selección de contenidos respondió a los temas más críticos del programa de la asignatura, considerando tanto su complejidad visual como su frecuencia en evaluaciones prácticas. El diseño fue realizado por un equipo docente con experiencia en anatomía veterinaria y pedagogía, asegurando que los criterios de pertinencia disciplinar, claridad visual, accesibilidad tecnológica y contextualización lingüística estuviesen presentes en cada flashcard.

### *Implementación y evaluación*

La implementación del recurso se realizó durante una sesión práctica en el laboratorio de anatomía, en la cual los estudiantes utilizaron sus propios dispositivos móviles para acceder a las flashcards mediante códigos QR. Durante la sesión, se observó el uso activo del recurso, el trabajo colaborativo entre pares y el uso espontáneo del inglés técnico. Posteriormente, se aplicaron encuestas de satisfacción tanto al docente como a los estudiantes. Estas permitieron recoger percepciones cualitativas y cuantitativas sobre aspectos como la claridad del contenido, la utilidad del recurso para la comprensión anatómica, la integración del idioma inglés y la motivación generada por el uso de tecnologías innovadoras. Además, se recopiló evidencia fotográfica como respaldo visual del proceso de implementación.

### *Análisis de los datos*

Los datos obtenidos mediante encuestas fueron analizados a través de estadística descriptiva, con especial énfasis en la frecuencia de respuestas positivas en ítems relacionados con la efectividad del recurso. Se cuantificaron indicadores como la percepción de mejora en la comprensión anatómica, el aporte del idioma inglés, la motivación estudiantil y la usabilidad tecnológica. Paralelamente, se realizó un análisis cualitativo de las respuestas abiertas y de la entrevista al docente, identificando patrones discursivos, recomendaciones y percepciones sobre la aplicabilidad del recurso en futuras cohortes. Este análisis permitió triangular la información proveniente de estudiantes, docentes y expertos, otorgando robustez metodológica al estudio.

### *Consideraciones éticas*

El presente estudio se enmarcó en criterios éticos propios de la investigación educativa. La participación fue voluntaria tanto para el docente como para los estudiantes, quienes firmaron un consentimiento informado que explicaba los objetivos, procedimientos y confidencialidad de los

datos. La investigación no implicó ninguna intervención sobre animales ni generó riesgos físicos o psicológicos para los participantes. La información recopilada fue resguardada de manera anónima y utilizada exclusivamente para fines académicos y de mejora pedagógica.

## **Resultados**

La implementación del recurso didáctico consistió en una clase piloto desarrollada con 15 estudiantes de la asignatura Anatomía del Canino, logrando una tasa de respuesta del 86,6 % en las encuestas aplicadas. Se presentan a continuación los principales resultados agrupados por tipo de instrumento aplicado.

### *Resultados del diagnóstico inicial*

Durante la etapa diagnóstica, se aplicó una encuesta a los estudiantes que permitió identificar sus hábitos de estudio, familiaridad con tecnologías y dominio del inglés técnico. El 66,6 % de los encuestados indicó utilizar frecuentemente herramientas digitales como apoyo en la asignatura de Anatomía del Canino, lo cual evidenció una base favorable para la implementación del recurso propuesto. No obstante, un 33,3 % de los estudiantes declaró utilizar estas tecnologías de manera ocasional o rara vez, lo que reflejó una oportunidad para estimular el uso pedagógico de recursos digitales innovadores.

Respecto al conocimiento del software Assembler Studio™, el 91,7 % señaló no haber tenido contacto previo con esta herramienta, confirmando su valor como innovación en el aula. En cuanto al impacto esperado de herramientas digitales interactivas, un 83,4 % expresó que estas mejorarían bastante o mucho su aprendizaje. Además, el nivel de familiaridad con el inglés técnico se presentó dividido: un 50 % manifestó tener poca o nula experiencia con este lenguaje específico, mientras que el otro 50 % mostró niveles entre moderado y alto. Finalmente, la totalidad de los estudiantes manifestó interés en el uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje, con un 66,7 % muy interesado y un 33,3 % bastante interesado.

Además, se identificó que los estudiantes enfrentaban dificultades para reconocer estructuras anatómicas sin el apoyo de modelos tridimensionales, lo cual fue reportado en los comentarios abiertos de la encuesta inicial. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de herramientas visuales que permitan reforzar la orientación espacial y la comprensión topográfica del cuerpo canino. La ausencia de recursos anatómicos físicos adecuados, reportada en la entrevista

docente, también incidía negativamente en la experiencia práctica, generando brechas entre los contenidos teóricos y su aplicación.

### *Resultados de la validación experta*

La validación experta del set de flashcards digitales bilingües fue realizada por docentes especialistas en anatomía veterinaria, educación superior y lenguas extranjeras. La rúbrica empleada abarcó aspectos como claridad visual, pertinencia pedagógica, inclusión del inglés técnico, organización del contenido y accesibilidad digital. Más del 75 % de los ítems evaluados alcanzaron un nivel de satisfacción alto o muy alto por parte de los validadores.

Entre las sugerencias se incluyó la incorporación de códigos de color por sistema anatómico, proyección del recurso en pantalla durante clases y la ampliación del número de estructuras anatómicas abordadas, recomendaciones que fueron consideradas en la versión mejorada del recurso.

En el análisis cualitativo de las respuestas abiertas, los validadores señalaron como fortaleza la integración del inglés técnico de manera contextual, lo que refuerza el aprendizaje significativo y prepara a los estudiantes para enfrentar literatura científica y guías internacionales. También destacaron la relevancia de contar con materiales de bajo costo, reutilizables y que fomentan la autonomía estudiantil. Uno de los evaluadores recomendó vincular las flashcards con recursos adicionales como cápsulas de video o simulaciones clínicas, propuesta considerada para futuras versiones.

### *Resultados de la aplicación piloto*

La clase piloto se llevó a cabo en el laboratorio de anatomía con los 15 estudiantes participantes. El docente facilitó el acceso a las flashcards mediante códigos QR y guió la interacción con los modelos 3D. La observación en aula reveló un uso espontáneo de la terminología anatómica en inglés por parte de los estudiantes, un aumento en la participación activa, así como comentarios positivos sobre la utilidad del recurso.

Los estudiantes manifestaron interés en el recurso, expresaron que les ayudaba a visualizar mejor las estructuras tridimensionales del canino y lo compararon favorablemente con métodos tradicionales. Se observó además trabajo colaborativo entre pares al compartir enlaces o apoyar a compañeros que presentaban dificultades técnicas menores.

También se evidenció que los estudiantes que presentaban menor familiaridad con el idioma inglés mostraron una actitud de colaboración y apoyo entre pares, lo cual generó un ambiente participativo y solidario. El docente observó un aumento en la capacidad de los estudiantes para relacionar estructuras anatómicas con funciones específicas, lo que sugiere una mejora en la comprensión funcional, no solo morfológica. Los códigos QR permitieron una interacción fluida, sin requerir conexión a plataformas complejas ni capacitaciones previas. La implementación también demostró ser viable en términos de tiempo, ya que su uso se integró sin dificultar el ritmo normal de la clase práctica.

#### *Resultados de las encuestas de satisfacción*

El instrumento aplicado al docente evidenció una alta valoración del recurso, superando el 90 % de aprobación en ítems relacionados con claridad, aplicabilidad, integración de inglés técnico y efectividad pedagógica. El docente destacó la facilidad de uso y la posibilidad de integrar el recurso en futuras sesiones prácticas.

En cuanto a la encuesta estudiantil, más del 90 % de los encuestados valoró positivamente la claridad de las imágenes, la motivación generada y el aporte al aprendizaje anatómico. Los comentarios abiertos indicaron que el recurso facilitó la comprensión espacial de estructuras y fomentó el uso del inglés en un contexto técnico real.

Un análisis detallado por ítems mostró que los aspectos más valorados por los estudiantes fueron: claridad de las imágenes anatómicas (100 % de aprobación), utilidad del recurso para estudiar fuera del aula (93,3 %) y motivación por el uso de nuevas tecnologías (93,3 %). En el caso del docente, se valoró particularmente la posibilidad de integrar el recurso a guías impresas, utilizando los QR como punto de acceso, así como su aplicabilidad en diferentes niveles del curso. Entre las sugerencias recogidas se encuentra incorporar más estructuras viscerales, especialmente del sistema digestivo y urogenital, como parte de la evolución del recurso

#### *Incremento en el dominio del inglés técnico*

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio fue el aumento del nivel de comodidad con la terminología anatómica en inglés. Comparando los resultados diagnósticos con las encuestas de satisfacción, se evidenció un incremento desde un 41,7 % a más del 90 % de estudiantes que

declararon sentirse más seguros usando términos técnicos en inglés tras la implementación del recurso.

Este aumento en el dominio del idioma fue también corroborado por el docente, quien observó que los estudiantes comenzaron a utilizar términos en inglés al momento de nombrar estructuras durante la práctica, demostrando una integración progresiva del lenguaje técnico. Además, se evidenció un cambio en la percepción de utilidad del idioma inglés, al reconocerlo como una herramienta para acceder a contenidos especializados y mejorar su desempeño profesional futuro. Esta percepción se alinea con las competencias esperadas en el perfil de egreso de la carrera, que considera el manejo de inglés técnico como una competencia transversal deseable.

## **Discusión**

Los hallazgos de este estudio revelan que la implementación de flashcards digitales bilingües con realidad aumentada constituye una herramienta pedagógica eficaz para abordar brechas estructurales y didácticas en la enseñanza de la Anatomía del Canino. La mejora significativa en la familiaridad de los estudiantes con el inglés técnico, que aumentó de un 41,7 % a más del 90 % tras la intervención, evidencia que la integración de contenido disciplinar con lenguas extranjeras puede ser altamente efectiva cuando se acompaña de soportes visuales, tecnológicos y contextualizados. Este resultado adquiere relevancia si se considera que el dominio de la terminología anatómica en inglés fue identificado como una debilidad crítica durante el diagnóstico inicial.

Desde el punto de vista pedagógico, la alta tasa de aceptación del recurso tanto por parte de estudiantes como del docente —quienes destacaron la claridad visual, la motivación generada y la aplicabilidad del material— sugiere que el recurso no solo es técnicamente viable, sino también didácticamente pertinente. El uso espontáneo de terminología en inglés observado durante la clase piloto constituye un indicador de apropiación activa del lenguaje técnico, favorecido por un entorno de aprendizaje visual y multisensorial. Esta apropiación, aunque limitada a un entorno piloto, demuestra el potencial de las flashcards como andamiaje lingüístico y cognitivo.

La validación experta del recurso, que arrojó niveles de satisfacción superiores al 75 %, permitió no solo confirmar su coherencia interna y funcionalidad, sino también establecer un proceso iterativo de mejora. Las recomendaciones surgidas del comité validador —como la implementación de códigos de color, la proyección del material en aula y la ampliación de estructuras anatómicas— fueron incorporadas al plan de mejora, lo que refuerza la adaptabilidad y evolución del recurso en función del feedback multidisciplinario. El uso de una rúbrica específica para esta validación permitió objetivar aspectos visuales, lingüísticos, pedagógicos y funcionales, fortaleciendo la rigurosidad del diseño instruccional.

Asimismo, el compromiso activo del docente, expresado en su disposición a incorporar tecnologías emergentes y su interés en capacitarse en herramientas como Assembler Studio™, representa un elemento estratégico para la sostenibilidad del recurso a largo plazo. La coherencia entre el diagnóstico docente y los efectos observados en aula apunta a que las flashcards no solo apoyan el aprendizaje estudiantil, sino que también fortalecen el desarrollo profesional del cuerpo académico. El docente reportó un aumento en la participación, el uso espontáneo de inglés técnico y la interacción entre pares durante la clase piloto, lo cual reafirma el impacto didáctico positivo del recurso.

Durante la observación directa de la clase piloto, se constató que los estudiantes interactuaban con el recurso de manera autónoma y colaborativa, compartiendo observaciones, resolviendo dudas y verbalizando conceptos anatómicos tanto en español como en inglés. Este comportamiento refleja una transición del rol pasivo al activo del estudiante, promovido por el diseño visual, la accesibilidad tecnológica y el contenido bilingüe contextualizado. La tecnología no se presentó como un distractor, sino como una mediación significativa del aprendizaje, lo que valida su inclusión en un entorno controlado y pedagógicamente justificado.

Desde una perspectiva metodológica, el enfoque mixto utilizado en este estudio permitió integrar datos cuantitativos —como las respuestas a escalas tipo Likert— con hallazgos cualitativos obtenidos de entrevistas, comentarios abiertos y observaciones. Esta triangulación favoreció una comprensión más completa del fenómeno, evidenciando no solo niveles de satisfacción y conocimiento, sino también percepciones, actitudes y sugerencias. Por ejemplo, el análisis de las respuestas abiertas evidenció que los estudiantes valoraron especialmente la posibilidad de estudiar en casa utilizando sus teléfonos móviles, lo que amplía el impacto del recurso más allá del aula.

El recurso fue especialmente valorado en su capacidad para representar estructuras anatómicas difíciles de visualizar en modelos cadavéricos, como nervios y vasos. Esta ventaja se torna crítica en un contexto donde la escasez de muestras físicas limita la cobertura completa de los contenidos programáticos. Además, el uso de modelos en 3D permite repetir visualizaciones sin deterioro, lo que representa una ventaja frente al uso exclusivo de material biológico.

Otro aspecto clave que emergió fue la relación entre la tecnología y la inclusión. Algunos estudiantes con dificultades de aprendizaje reportaron sentirse más seguros al utilizar recursos visuales y accesibles desde sus dispositivos personales, lo que indica que esta herramienta podría contribuir a reducir brechas asociadas a estilos de aprendizaje y barreras individuales. La posibilidad de explorar las estructuras a su propio ritmo, repitiendo visualizaciones, apoyó la comprensión y la retención del contenido.

El diseño del recurso, sin financiamiento institucional directo y con recursos limitados, también ofrece una lección sobre innovación sustentable. El uso de tecnologías gratuitas como Assembler Studio™, combinadas con herramientas de diseño gráfico y formularios digitales, permitió generar un producto educativo de alto impacto con un bajo costo operativo. Este modelo puede ser replicado por otras instituciones que enfrentan desafíos similares en el acceso a infraestructura o insumos anatómicos.

En términos de proyección, el recurso tiene potencial para ser ampliado a otras asignaturas del eje morfofuncional, como Anatomía Comparada o Fisiología. También podría integrarse en procesos de evaluación formativa, considerando su capacidad de facilitar la identificación visual de estructuras y asociarlas con funciones y terminología específica. La naturaleza bilingüe del recurso favorece además su articulación con asignaturas de inglés técnico, promoviendo la transversalidad curricular.

Las recomendaciones de los validadores para proyectar el recurso en clase refuerzan la posibilidad de usarlo como herramienta didáctica grupal, facilitando la explicación docente y el trabajo colaborativo. La utilización de códigos de color por sistemas anatómicos también representa un aporte didáctico valioso que favorece la categorización y la memoria visual.

En las últimas tres décadas la profesión docente ha aumentado sus desafíos, atravesando fenómenos como la disminución del respeto social, el aumento de la multiculturalidad, presiones y expectativas socioeconómicas sobre su rol social, nuevas demandas sobre el uso de tecnologías en el aula, la idealización de su quehacer y un constante cambio en las condiciones en las cuales se

desarrolla su trabajo (Carrasco et al. 2021). Desde la perspectiva del desarrollo profesional docente, la experiencia también permitió identificar áreas de oportunidad en la formación continua. La necesidad de capacitación en herramientas de realidad aumentada y en metodologías activas se plantea como un desafío institucional, pero también como una oportunidad para mejorar la calidad de la docencia universitaria. La integración de TIC no solo responde a las necesidades del estudiantado, sino que también actualiza las prácticas pedagógicas en sintonía con los desafíos del siglo XXI.

Por último, los resultados obtenidos permiten reflexionar sobre el rol del docente como diseñador de recursos. Esta propuesta no se limita a incorporar una herramienta externa, sino que promueve la construcción personalizada de un recurso alineado con los objetivos de aprendizaje, las características del grupo y las condiciones institucionales. Este enfoque implica un cambio de paradigma: de la docencia transmisiva a la docencia creativa, centrada en el estudiante y en el aprendizaje significativo.

A la luz de los resultados obtenidos, se puede afirmar que las flashcards digitales bilingües con realidad aumentada constituyen una herramienta pedagógica que responde eficazmente a los desafíos detectados en la enseñanza de la Anatomía del Canino. No solo permiten suplir la escasez de material anatómico tradicional, sino que aportan una solución creativa, viable y alineada con las necesidades del estudiantado contemporáneo, habituado al uso de tecnologías móviles e interesado en formas de aprendizaje más visuales, dinámicas y autónomas.

El hecho de que más del 90 % de los estudiantes encuestados haya valorado positivamente el recurso desde distintas dimensiones —claridad, utilidad, accesibilidad— refuerza su pertinencia como complemento a la docencia tradicional. Además, la posibilidad de acceder a los contenidos en cualquier momento y desde dispositivos personales responde a las demandas actuales de flexibilidad en los procesos formativos, donde el aprendizaje ya no ocurre únicamente dentro del aula, sino también en contextos informales y asincrónicos.

La mejora sustantiva en el manejo del inglés técnico por parte del estudiantado sugiere que la integración de este tipo de recursos puede fortalecer no solo habilidades cognitivas y conceptuales, sino también competencias lingüísticas claves para la formación profesional. En este sentido, las flashcards no solo sirvieron como material de apoyo anatómico, sino como mediadores del aprendizaje de una segunda lengua en contexto disciplinar, lo que cobra especial valor frente a la creciente internacionalización de la educación superior.

El uso de modelos tridimensionales también posibilitó una comprensión espacial más profunda de las estructuras anatómicas, permitiendo que el estudiante visualizara componentes que difícilmente pueden observarse con nitidez en muestras cadavéricas o imágenes planas. Este valor agregado fue especialmente evidente en sistemas como el nervioso o el cardiovascular, donde la disposición y la trayectoria de estructuras requieren de una visión en perspectiva para su correcta asimilación.

Otro elemento destacable fue la interacción generada en aula. Lejos de limitarse a una experiencia individual frente al celular, las flashcards propiciaron la colaboración entre pares, el debate, la resolución conjunta de dudas y la verbalización de conceptos, tanto en español como en inglés. Este efecto emergente otorga al recurso un carácter socializante, contrario al paradigma que asocia el uso de tecnología con aislamiento. En esta experiencia, la tecnología se comportó como un puente entre estudiantes y no como una barrera.

Desde el punto de vista institucional, este proyecto demostró que la innovación docente no necesariamente implica grandes inversiones económicas o tecnologías complejas. El uso de plataformas gratuitas y accesibles, como Assembler Studio™, junto con materiales impresos simples pero funcionales, permitió generar un recurso robusto, validado y transferible. Esto representa una oportunidad estratégica para otras universidades que, enfrentando limitaciones similares, buscan alternativas sostenibles para mejorar sus prácticas pedagógicas.

Asimismo, el rol del docente como creador y adaptador de recursos fue clave para el éxito de la iniciativa. Lejos de adoptar pasivamente una herramienta externa, el académico se involucró en su diseño, aplicación y evaluación, fortaleciendo su identidad como agente activo de innovación. Esta dimensión no debe subestimarse, ya que la apropiación tecnológica por parte del profesorado es un factor determinante en la permanencia y expansión de los proyectos de mejora educativa.

Los aprendizajes derivados de esta experiencia sugieren también nuevas líneas de acción. La ampliación del set de flashcards a otros sistemas o especies, su integración curricular en asignaturas bilingües, el uso con fines evaluativos formativos, y la sistematización de buenas prácticas asociadas a su aplicación, representan oportunidades para consolidar este tipo de recursos como parte estable del ecosistema educativo en ciencias veterinarias. Incluso, su escalamiento institucional podría constituir una estrategia concreta para enfrentar problemas históricos como la dependencia exclusiva de recursos biológicos o la falta de infraestructura.

Finalmente, es pertinente reflexionar sobre el impacto a largo plazo de propuestas como esta. En un contexto educativo cada vez más desafiante, donde la docencia universitaria debe responder a exigencias de calidad, inclusión, pertinencia y actualización constante, iniciativas como la aquí presentada evidencian que es posible innovar con sentido pedagógico, rigor metodológico y compromiso con el aprendizaje significativo. Las flashcards digitales bilingües no son únicamente una respuesta a una carencia puntual, sino una muestra del potencial transformador que tiene el diseño instruccional centrado en el estudiante, sensible al contexto y fundamentado en evidencia.

Con base en todo lo anterior, se reafirma que este tipo de innovaciones deben ser fomentadas, evaluadas y replicadas, no solo por sus efectos inmediatos, sino por su capacidad de inspirar cambios estructurales en la manera de enseñar, aprender y construir conocimiento en la educación superior.

La presente innovación docente logró cumplir ampliamente su objetivo: diseñar, validar e implementar un recurso pedagógico pertinente, accesible y técnicamente viable para la enseñanza de la Anatomía del Canino en el contexto de la formación universitaria en Medicina Veterinaria. La creación de flashcards digitales bilingües con modelos tridimensionales etiquetados en español e inglés técnico respondió de forma efectiva a las limitaciones detectadas en el diagnóstico inicial, como la escasez de material anatómico real disponible, la escasa incorporación del inglés técnico en las clases prácticas y la falta de herramientas que promovieran el aprendizaje autónomo.

El uso de códigos QR para acceder a modelos anatómicos en realidad aumentada no solo transformó la dinámica tradicional de las clases, haciéndolas más interactivas, visuales y significativas, sino que además fortaleció competencias digitales y lingüísticas del estudiantado. La inclusión del inglés técnico, lejos de constituir una sobrecarga, fue integrada de manera natural y contextualizada, convirtiéndose en un elemento que favorece la internacionalización del currículo sin alterar los contenidos disciplinares fundamentales.

El diagnóstico inicial constituyó una base sólida para orientar las decisiones pedagógicas y tecnológicas del proyecto. Las encuestas, entrevistas y observaciones permitieron identificar problemáticas concretas: baja familiaridad con el inglés técnico, escasa motivación frente al estudio de la anatomía y desconocimiento generalizado del uso de herramientas de realidad aumentada. Estos hallazgos fueron decisivos para definir los ejes del recurso: interactividad, visualización en

3D y rotulación bilingüe, características que impactaron positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los principales logros de esta experiencia fue el fortalecimiento del dominio del inglés técnico por parte del estudiantado. Considerando que esta competencia resulta fundamental para la lectura crítica de literatura científica, la participación en congresos internacionales y la comprensión de nomenclatura médica global, su integración desde etapas tempranas de la formación se vuelve indispensable. El incremento superior al 40 % en la familiaridad con términos anatómicos en inglés tras la implementación del recurso constituye evidencia concreta del impacto del proyecto en el desarrollo de competencias transversales clave.

En términos de diseño, las flashcards cumplieron con criterios esenciales de claridad visual, accesibilidad tecnológica, pertinencia disciplinar y adaptabilidad. El uso del software Assembler Studio™, combinado con la estrategia de impresión física más código QR, permitió crear un recurso moderno, replicable y de bajo costo, adecuado para contextos con limitaciones de infraestructura. La validación por parte de un comité multidisciplinario de expertos permitió ajustar y optimizar el recurso, incorporando mejoras como el uso de códigos de colores anatómicos, la posibilidad de proyección en clases teóricas y la ampliación del contenido visual.

La experiencia de diseño también evidenció la relevancia del trabajo iterativo y la apertura a la retroalimentación experta como estrategia de mejora continua. La implementación del recurso en aula permitió constatar su eficacia pedagógica: se observó un aumento en la participación estudiantil, un uso espontáneo del inglés técnico y una valoración positiva tanto del contenido como del formato del material. Más del 90 % de los estudiantes encuestados manifestó satisfacción con el recurso, destacando su utilidad para el aprendizaje autónomo, la claridad de los modelos y su compatibilidad con dispositivos móviles.

Asimismo, el impacto positivo se extendió al ámbito docente. El profesor de la asignatura expresó interés en incorporar permanentemente este tipo de herramientas y manifestó su disposición a formarse en el uso de tecnologías como Assembler Studio™, lo cual constituye un indicador de apropiación profesional del recurso y de proyección hacia prácticas pedagógicas más innovadoras y tecnológicas. Esta apropiación docente fortalece el rol del profesor como mediador activo del aprendizaje y promotor de la actualización curricular.

Desde una perspectiva institucional, el recurso se perfila como una solución sostenible, adaptable a otras asignaturas de la línea morfofuncional (por ejemplo, Anatomía Comparada,

Neuroanatomía o Anatomía del Aparato Locomotor) y con potencial de integración curricular. Su carácter modular permite la expansión progresiva del banco de flashcards, incorporando nuevos sistemas y estructuras anatómicas, niveles de rotulación más detallados, o incluso la traducción a otros idiomas. Estas características lo posicionan como una herramienta pedagógica versátil, con alto potencial de replicabilidad tanto a nivel nacional como internacional.

En cuanto a la experiencia de aula, la implementación de las flashcards digitales bilingües con realidad aumentada supuso una mejora sustancial respecto a metodologías tradicionales basadas en la exposición oral o en el uso de atlas impresos. Al incorporar una experiencia de aprendizaje activa, visual y multisensorial, el recurso logró captar la atención del estudiantado, adaptarse a estilos cognitivos contemporáneos y promover un aprendizaje más significativo. La interacción tridimensional con el contenido permitió mejorar la comprensión espacial de las estructuras anatómicas, lo cual es esencial en disciplinas donde la orientación corporal y la relación entre órganos son fundamentales para el diagnóstico y la intervención clínica.

No obstante, el proyecto también enfrentó algunas limitaciones, tales como la necesidad de mayor capacitación técnica para los docentes, problemas puntuales de conectividad durante la clase piloto y una limitada participación del estudiantado en la fase de co-creación del recurso. Estas debilidades abren oportunidades para futuras mejoras: establecer talleres de formación docente en tecnologías inmersivas, desarrollar versiones offline del recurso, e incluir a los estudiantes como co-diseñadores de materiales educativos, promoviendo un enfoque colaborativo que potencie su autonomía y sentido de pertenencia.

En función de los resultados obtenidos, se recomienda la ampliación del set de flashcards hacia otros sistemas corporales como el cardiovascular, el endocrino y el nervioso, así como la exploración de plataformas de evaluación formativa que permitan integrar el recurso dentro de procesos de retroalimentación continua. Del mismo modo, sería deseable institucionalizar el uso de tecnologías inmersivas dentro de los programas de innovación pedagógica y desarrollo profesional docente, a fin de consolidar una cultura educativa abierta al cambio y la mejora permanente.

En conclusión, esta propuesta no solo representa una solución puntual a una problemática detectada en una asignatura específica, sino que constituye una contribución metodológica significativa al campo de la educación superior en ciencias veterinarias. La articulación efectiva entre contenido disciplinar, inglés técnico y herramientas digitales inmersivas ha demostrado ser

una estrategia didáctica eficiente, integradora y centrada en las necesidades reales de docentes y estudiantes. En un contexto donde se demanda innovación, internacionalización y calidad pedagógica, las flashcards digitales bilingües con realidad aumentada se consolidan como una herramienta pertinente, replicable y con alto impacto potencial en diversas disciplinas de la salud y de la educación científica.

### Referencias bibliográficas.

- Carrasco Aguilar, Claudia, Cuevas Solís, Karen, Quiñones Herrera, Paola, Cancino Briceño, Astrid, & Passi Rojas, Franco. (2022). Desarrollo profesional docente y trayectorias de aprendizaje: relatos autobiográficos de profesores de ciencias en Chile. *Calidad en la educación*, (56), 292-324. Recuperado en 31 de julio de 2025, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-45652022000100292&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652022000100292&lng=es&tlng=es).
- Manosalba, C. (2017), “La internacionalización del currículo universitario”, *Revista Educación las Américas*, núm. 5, pp. 17-36, <http://revistas.udla.cl/rea/index.php/rea/article/view/29>
- Pacheco Montoya, David A., & Martínez Figueira, M. Esther. (2021). Percepciones de la incursión de las TIC en la enseñanza superior en Ecuador. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(2), 99-116. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200099>
- Poveda-Pineda, Derly F., & Cifuentes-Medina, José E.. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación universitaria*, 13(6), 95-104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600095>
- Sessarego-Espeleta, Ida, & González-Campos, José. (2022). La internacionalización en las universidades chilenas: ¿es el aprendizaje del inglés la orientación dominante en los planes estratégicos institucionales?. *Revista iberoamericana de educación superior*, 13(38), 204-219. Epub 27 de marzo de 2023. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.38.1519>

### Agradecimientos:

Los autores agradecen a la Universidad de Las Américas, sede Viña del Mar, por facilitar la implementación del proyecto de innovación docente en la asignatura Anatomía del Canino, así como a la Universidad Andrés Bello, por el respaldo formativo brindado a través del Magíster en Docencia para la Educación Superior, que permitió estructurar metodológicamente esta propuesta. Se extiende un especial reconocimiento al equipo docente de la asignatura, por su disposición a colaborar activamente en el desarrollo, validación y aplicación del recurso didáctico. Asimismo, se agradece la participación voluntaria y comprometida de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria, quienes formaron parte de la experiencia piloto y entregaron retroalimentación clave para el análisis del impacto del recurso.

Finalmente, se reconoce la valiosa contribución de los expertos validadores, cuyas observaciones desde las áreas de anatomía veterinaria, docencia en educación superior y lengua inglesa permitieron perfeccionar la calidad pedagógica del material desarrollado.

