



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

Augmented reality, a methodological strategy for the teaching of Clinical Laboratory in Veterinary Medicine

Realidade aumentada, uma estratégia metodológica para o ensino de Laboratório Clínico em Medicina Veterinária

Nathalie Campos Murillo ^I

ncampos@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2707-3376>

Stefos Efstathios ^{II}

stefos.efstathios@unae.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5679-8002>

Pablo Cisneros Quintanilla ^{III}

pcisneros@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5722-8001>

Correspondencia: rcabrera@istte.edu.ec

***Recibido:** 29 de junio del 2022 ***Aceptado:** 12 de julio de 2022 * **Publicado:** 25 de agosto de 2022

- I. Químico Farmaceuta, Magíster en Biotecnología Molecular, Estudiante de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- II. Licenciado en Educación, Doctor en Educación, Docente de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- III. Ingeniero Químico, Magíster en Procesos Educativos mediados por Tecnología, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina
Veterinaria

Resumen

La crisis sanitaria generada por el Covid-19 a nivel mundial motivó el aumento del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza para poder continuar con los procesos educativos, de manera especial, la utilización de aplicaciones para diferentes dispositivos tecnológicos, en efecto, las aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) han sido ampliamente desarrolladas para diversas áreas de estudio. El objetivo del presente estudio fue analizar de qué manera la RA podría ser empleada como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Morfología Celular en la materia de Laboratorio Clínico en la carrera de Medicina Veterinaria. La investigación presenta un enfoque mixto, con un alcance descriptivo exploratorio, se aplicó una encuesta a los estudiantes de cuarto ciclo de Medicina Veterinaria y se recurrió a la técnica de grupos focales, lo que permitió establecer la posibilidad de aplicación de RA como recurso didáctico. Los resultados obtenidos muestran un rango de percepciones favorables, existiendo una tendencia positiva hacia aspectos como Funcionalidad, Interés, Facilidad de Aprendizaje, Satisfacción, Utilidad, Flexibilidad y Amplitud de uso de la aplicación, en tanto que se identifican características de Promotor y Divertido. Se concluye que se requiere una mayor comunicación del tema para el involucramiento óptimo de los actores del proceso educativo.

Palabras Claves: recurso didáctico; medicina veterinaria; Realidad Aumentada; aprendizaje; enseñanza.

Abstract

The health crisis generated by Covid-19 worldwide motivated the increased use of Information and Communication Technologies (ICT) in teaching in order to continue with educational processes, especially the use of applications for different technological devices. Indeed, Augmented Reality (AR) applications have been widely developed for various areas of study. The objective of this study was to analyze how AR could be used as a didactic resource to strengthen the learning of Cellular Morphology in the subject of Clinical Laboratory in the Veterinary Medicine career. The research presents a mixed approach, with an exploratory descriptive scope, a survey was applied to the fourth cycle students of Veterinary Medicine and the focus group technique was used, which allowed establishing the possibility of applying AR as a didactic resource. The results obtained show a range of favorable perceptions, with a positive trend towards aspects such as Functionality, Interest, Ease of Learning, Satisfaction, Utility, Flexibility and Amplitude of use of the application, while

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

characteristics of Promoter and Fun are identified. It is concluded that a greater communication of the subject is required for the optimal involvement of the actors in the educational process.

Keywords: teaching resource; veterinary Medicine; Augmented reality; learning; teaching.

Resumo

A crise de saúde gerada pela Covid-19 em todo o mundo motivou o aumento do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino para dar continuidade aos processos educacionais, especialmente o uso de aplicativos para diferentes dispositivos tecnológicos. foi amplamente desenvolvido para diversas áreas de estudo. O objetivo deste estudo foi analisar como a RA poderia ser utilizada como recurso didático para fortalecer o aprendizado da Morfologia Celular na disciplina de Laboratório Clínico na carreira de Medicina Veterinária. A investigação apresenta uma abordagem mista, com um âmbito descritivo exploratório, foi aplicado um inquérito aos alunos do quarto ciclo de Medicina Veterinária e foi utilizada a técnica de grupo focal, que permitiu estabelecer a possibilidade de aplicação da RA como recurso didático. Os resultados obtidos evidenciam um leque de percepções favoráveis, com tendência positiva para aspetos como Funcionalidade, Interesse, Facilidade de Aprendizagem, Satisfação, Utilidade, Flexibilidade e Amplitude de utilização da aplicação, identificando-se características de Promotor e Diversão. Conclui-se que é necessária uma maior comunicação do assunto para o ótimo envolvimento dos atores no processo educativo.

Palavras-chave: recurso didático; Medicina Veterinária; Realidade aumentada; Aprendendo; ensino.

Introducción

En el año 2019 el virus Sars-Cov-2 [Covid-19] generó una pandemia a nivel mundial, con la finalidad de proteger la salud pública se tomaron medidas excepcionales, una de las principales fue la aplicación de confinamientos (WHO, 2020), esto conllevó a que las clases presenciales también fueran suspendidas de manera obligatoria, para poder continuar con los procesos educativos las clases fueron llevadas a cabo mediante el uso de internet, implementando varias herramientas tecnológicas a pasos agigantados (Brom et al., 2020), lo indicado generó una serie de retos tanto para para los estudiantes como para el cuerpo docente que debió asumir con responsabilidad para contribuir a la mejora educativa.

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

Por lo tanto, la necesidad de implementar y usar las nuevas tecnologías de información y comunicación [NTIC] así como la capacitación para el uso de las mismas, se volvieron más necesarias durante la pandemia, pues en la actualidad la importancia de la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje ha innovado el ámbito de la Educación, pues los cambios que se han generado tanto con el desarrollo de aplicaciones así como el uso efectivo de las mismas han permitido que se relacionen los resultados de aprendizaje propuestos a la transmisión de conocimientos (Ocampo et al., 2021) (Camacho Solano & Oscar Mario, 2010).

Existen un gran número de tecnologías emergentes que se pueden aplicar a la educación superior, Alonso y Santander (2021) indican que entre ellas, la realidad aumentada [RA] presenta un gran potencial al proporcionar escenarios de aprendizaje variados y dinámicos, que permiten el aprendizaje significativo mediante la observación y análisis, a la vez que favorecen a una mayor comprensión de los contenidos, sin embargo, pese a sus ventajas en el ámbito educativo, resulta importante considerar los desafíos a enfrentar, como son aspectos y requisitos técnicos para su diseño, así como también las metodologías para la incorporación de RA en la educación superior.

La implementación de nuevas metodologías de estudio, así como también la orientación pedagógica representan grandes desafíos en la actualidad, la evolución en la tecnología ha conllevado que la transformación en la educación sea inevitable. Actualmente decurre una era digital hacia donde se dirigen todos los sectores, incluyendo el educativo, sin embargo, en Latinoamérica se ha observado una significativa brecha digital ya que en los niveles educativos el acceder a computadoras y conectividad a internet es cinco veces menor que en países primermundistas (De Sousa et al., 2021) (Torres-Madroñero & Torres-Madroñero, 2020).

El grado de formación de los profesores en relación al manejo y uso de herramientas tecnológicas como indica Sanhueza et al. (2022) es bajo, pese a tener un buen conocimiento de su área de estudio se les dificulta el poder enseñarla, por lo que el profesorado debe asumir estas tendencias tecnológicas rediseñando de manera pedagógica sus materias, de tal manera que logren la articulación de los contenidos con herramientas tecnológicas dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje. Las instituciones educativas por su parte deben otorgar la infraestructura pertinente (Vaillant et al., 2022), esto contribuiría a los docentes tanto en la motivación como en la disposición de tecnología para ser implementadas en sus cátedras.

Otro desafío de gran importancia está relacionado con los alumnos, en la actualidad presentan poca responsabilidad, autodisciplina y auto exigencia, esto como resultados de una docencia paternalista,

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

siendo uno de los principales y prioritarios cambios a realizar en el sistema educativo, considerando que las tecnologías favorecen una gran flexibilidad en escenarios, tiempos y distancias, pero es el estudiante quien se convertirá en el gestor de su propio aprendizaje desarrollando competencias reflexivas, críticas y analíticas (Lora-Loza et al., 2020), esto les permitirá obtener un aprendizaje significativo tanto para la vida profesional como personal.

Gracias a los avances tecnológicos que se producen mundialmente día a día, estar a la vanguardia en los procesos educativos es sumamente necesario para implementar todo tipo de tecnologías y herramientas que permitan complementar y profundizar los conocimientos tanto teóricos como prácticos, por lo tanto, en la presente investigación se pretende analizar de qué manera la RA da podría ser empleada como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Morfología Celular en la materia de Laboratorio Clínico en los estudiantes de cuarto ciclo de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Cuenca, partiendo del diseño pedagógico, los objetivos y resultados de aprendizaje propios de la materia y carrera, así como proponer una estrategia metodológica para el uso de RA en el aprendizaje.

Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje

La aplicación de las TIC en los procesos educativos debe ser desarrollada acorde al enfoque pedagógico y a las desrezas y competencias que los estudiantes de cualquier nivel educativo sea básico, básico superior, bachillerato o universitario debe desarrollar y adquirir, esta adecuada integración permite flexibilidad al momento de enseñar y de la misma manera al aprender con lo cual se logra un aprendizaje significativo (Alcívar-Trejo et al., 2019), por lo que el rol del docente se convierte en ser una guía y el estudiante toma un papel protagónico al ser el responsable de su aprendizaje, convirtiendo así al proceso más dinámico y atractivo para los estudiantes.

Corea del Sur, Singapur y Finlandia según Palomino-Thompson (2014), son países destacados en la formación del capital humano, además de ser pioneros ante la sociedad del conocimiento, pues en el ámbito educativo han integrado los procesos de enseñanza aprendizaje a la tecnología, esto les ha permitido encontrarse entre los cinco países que presentan mejores resultados en evaluaciones internacionales, logrando así una innovación en sus procesos educativos, lo que representa un desafío para el resto de universidades a nivel mundial con el propósito de generar reformas en los sistemas educativos en todos sus niveles de enseñanza.

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

Esta aplicación de TIC en la educación da lugar al aprendizaje ubicuo, el mismo que es definido por Burbules (2012) como el aprendizaje que no se condiciona a un espacio ni tiempo específicos sino que en cualquier situación sea física o virtual se pueden adquirir nuevos conocimientos, este aprendizaje ubicuo conjuntamente con herramientas digitales ha permitido la aplicación de realidad virtual, inmersiva, aumentada, entre otras, logrando así innovar los procesos educativos.

En América Latina la educación ha presentado grandes mejoras durante el siglo XX, así mismo, implementación de nuevas TIC ha contribuido a dinamizar la educación, sin embargo, la educación mediante TIC necesita de recursos tecnológicos y humanos sumamente preparados por lo que uno de los grandes factores que impiden su implementación efectiva, es la brecha digital por la que atraviesa Latinoamérica además de los insuficientes recursos económicos que no permiten el acceso a computadoras por parte de los estudiantes (Sunkel et al., 2014), por tanto, es importante que todos los países otorguen y garanticen el acceso a la educación con calidad y equidad en todas sus instituciones educativas

El uso de aplicaciones para diferentes dispositivos tecnológicos que permitan favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas de estudio, de acuerdo a Moreno-Martínez et al., (2016) es muy pertinente y presenta un futuro prometedor, puesto que el desarrollo de aplicaciones con estos fines es cada día más común, sin embargo, es necesario que las instituciones de educación superior tengan los recursos y guías necesarias para la creación de las mismas, además de que es de gran importancia que la planta docente cuente con capacitaciones continuas así como también el punto de vista pedagógico para diseñar y aplicar estas herramientas, tanto dentro como fuera de sus aulas y aplicadas a los contenidos impartidos.

Uno de los principales actores en la educación según Escribano-Hervis (2017) es el docente, por lo que, además de considerar el acceso a la infraestructura, es fundamental la formación docente para la inclusión de las herramientas tecnológicas, ya sea en las clases virtuales o presenciales, el uso eficiente de las mismas de manera integrada a los objetivos y resultados de aprendizaje de la materia y carrera, estilos de aprendizaje y que finalmente esté anclado al modelo pedagógico institucional, esto permitirá mejorar la calidad educativa y por ende la formación profesional de los estudiantes.

Las TIC en la educación superior presentan una serie de bondades, entre ellas: fuentes de entornos de aprendizaje nuevos y variados, generan habilidades y competencias tanto para la educación como para la vida de los estudiantes ya que permiten un intercambio cultural, social y profesional; puesto que con las tecnologías de información y comunicación el acceso a la educación se ha convertido en

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

universal (García et al., 2017), de la misma manera el proceso de enseñanza-aprendizaje es más activo y colaborativo debido a la diversidad de herramientas que promueven un aprendizaje de calidad e impulsando la innovación tanto en los sistemas educativos como laborales.

Si bien el uso de las TIC en la educación se ha incrementado en los últimos, según Roca-Castro y Roca-Castro (2020) Ecuador no se ha visto ajeno a esta tendencia mundial en diversos ámbitos sociales, de la misma manera la educación universitaria se encuentra en una transformación constante generando nuevos retos y oportunidades tanto para los docentes y estudiantes, así como para las instituciones de educación superior y el Estado al implementar nuevas políticas, estrategias y modelos educativos con sus respectivos procesos que permitan ofrecer una educación innovadora, de calidad y a la vanguardia mundial.

Actualmente, Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) acorde a la definición de Salinas (2012) son aplicaciones informáticas que permiten combinar herramientas para la gestión del proceso educativo. Mediante un EVA es posible acceder a la información y recursos de enseñanza - aprendizaje ya sea de manera sincrónica o asincrónica (Segura-Robles & Gallardo-Vigil, 2013), esta flexibilidad en cuanto al tiempo y lugar, y, adicionando nuevas tecnologías como realidad virtual, inmersiva y aumentada logra captar el interés (Maldonado et al., 2020) además que permite aumentar la participación y motivación de los estudiantes.

El uso de estas nuevas tecnologías dentro de los procesos educativos, incluyendo las tecnologías móviles, están generando un cambio en los espacios actuales de aprendizaje permitiendo más oportunidades para la enseñanza ya que facilitan el acceso a los recursos tridimensionales cuya manipulación e interacción permiten un aprendizaje ubicuo (Villalustre & Del Moral, 2018), para lo cual es necesario establecer metodologías didácticas para su correcta aplicación, basadas en los resultados de aprendizaje propios de las materias y carreras que cursan los estudiantes, además, cabe mencionar que para establecer estos diseños educativos es necesario la participación y colaboración de un grupo multidisciplinar.

La Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje

La RA es una tecnología que permite la incorporación de objetos tridimensionales virtuales en un contexto real, esto se puede adaptar a las necesidades de aprendizaje con el fin de potenciarlo, estos escenarios interactivos y ajustables a diversos enfoques de aprendizaje, pero generalmente las aplicaciones de RA se basan en la gamificación al presentar componentes lúdicos en sus diseños,

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

permitiendo de esta manera aprovechar estas metodologías en los procesos de enseñanza - aprendizaje (Moreno-Martínez & Leiva-Olivencia, 2017), sin embargo, no se debe olvidar que para su implementación dentro de los procesos educativos, se debe plantear los componentes pedagógicos y didácticos.

Para Atmaca y Terzi (2021), las aplicaciones de RA para el ámbito de la Medicina han sido ampliamente desarrolladas y se las encuentra en las APP Store ya sean de libre acceso o de paga, sin embargo, la mayoría de estas han sido diseñadas para la enseñanza de Anatomía Humana, algunas similares se han creado para Anatomía Veterinaria, sin embargo en esta última la cantidad de aplicaciones son mínimas, hay que considerar que cada aplicación presenta una interfaz diferente acorde a las necesidades del desarrollador, por lo cual aún existen muchas aplicaciones más por generar, en función de los ámbitos de estudio, las necesidades de enseñanza - aprendizaje basado en innovación educativa.

La tecnología móvil de realidad aumentada [mAR] por sus siglas en inglés que se ha implementado durante los últimos años ha permitido que los estudiantes obtengan un aprendizaje flexible, por lo tanto en la actualidad las aplicaciones son diseñadas para usar tanto en la web como en mAR, cabe mencionar que la RA utiliza el entorno real como fondo y se agregan objetos, animaciones, objetos en 3d, textos, etc, además, para la creación de las aplicaciones existen programas informáticos de código abierto cuya finalidad es permitir que los docentes puedan desarrollar programas educativos interactivos de RA o mAR como material didáctico para sus estudiantes (Bujak et al., 2013).

Estrategia Metodológica

Las estrategias metodológicas aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, son herramientas que permiten interactividad en la enseñanza de tal manera que se genere un aprendizaje significativo en el estudiantado; estas estrategias consisten en un conjunto de actividades, métodos y técnicas que se planifican acorde a las necesidades (Bonilla et al., 2020), por lo tanto, la educación moderna debe basarse en la aplicación de estrategias metodológicas activas centradas en el estudiante.

Silva-Quiroz y Castillo (2017), proponen un modelo para introducir las metodologías activas en la educación, las cuales deben ser promovidas y planificadas por un docente mediador, centradas en los estudiantes con la finalidad de alcanzar un aprendizaje significativo y finalmente sea evaluado por el mismo docente; dicho de otra forma, estas metodologías activas e interactivas para el proceso educativo se enfocan en la manera que el docente promueve el aprendizaje basándose en las

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

necesidades de los estudiantes, motivando así a los estudiantes a poner su atención, mejorando la formación efectiva y tecnológica con lo que se contribuirá a mejorar la formación en el ámbito profesional.

La educación moderna debe adaptarse a nuevas estrategias metodológicas para los procesos de enseñanza-aprendizaje considerando varios métodos y procedimientos que promuevan el desarrollo de estrategias de aprendizaje y la formación académico-profesional, una estrategia metodológica interactiva es la intervención por plataformas digitales la cual permite mejorar el aprendizaje o impulsarlo mediante la tecnología (Granjeiro, 2019), en este contexto, el uso de la RA se adapta a este tipo de estrategia interactiva.

Metodología

La presente investigación se realizó con enfoque mixto entendido como un conjunto de procedimientos sistemáticos para la recolección y análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos según Hernández, et al. (2014). Para este estudio, el enfoque permitió abordar la temática de una manera integral. Presentó un alcance descriptivo exploratorio porque se midió la aceptación de la RA como estrategia metodológica (Gallardo, 2017).

Para la recolección de datos cuantitativos, se utilizó una encuesta la misma que se realizó mediante un cuestionario tomando como base los aportes de Lora-Loza, et al. (2020) el instrumento fué redactado acorde a la realidad local con ítems de carácter objetivo que permitieron analizar de qué manera la RA podría ser empleada como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de Laboratorio Clínico, el cuestionario fue construido con una escala tipo Likert con valores de 1 a 5 y preguntas dicotómicas, su aplicación se ejecutó a través de Google Forms (Erazo, 2021). En donde se incluyó el consentimiento informado previo al desarrollo del cuestionario. La validación de los instrumentos de recolección de datos se llevó a cabo mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, donde se formularon 12 preguntas obteniéndose un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.998%, y 7 preguntas dicotómicas con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.713%, finalmente para el procesamiento y análisis de datos se utilizó el programa informático MINITAB (Narváez y Erazo, 2022).

El estudio se llevó a cabo en la Carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Cuenca, la población estuvo conformada por 67 estudiantes de cuarto ciclo de la materia de Laboratorio Clínico, aplicada al total de la población por tanto se trató de un muestreo no aleatorio. Para la recolección de datos cualitativos se recurrió la técnica de grupo focal compuesta por 6 personas 4

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

docentes separados acorde al tipo de asignaturas que dictan estuvieron relacionadas con la materia de la presente investigación y a sus publicaciones en el ámbito de estudio y 2 estudiantes de la materia (Erazo y Narváez, 2019).

Resultados y discusión

El instrumento aplicado a los estudiantes muestra una serie de tendencias para determinar de qué manera la realidad aumentada podría ser empleada como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de Laboratorio Clínico. Con la participación de 67 estudiantes se lograron establecer los siguientes resultados:

En relación a las 7 preguntas dicotómicas establecidas se determinó que el 62.7% de los encuestados manifiesta que conoce lo que es la RA mientras que el 37.3% no conoce de que se trata; en cuanto al uso, el 35,8% indica que ha utilizado aplicaciones de RA, sin embargo, el 64,2% señala que no ha utilizado; en relación a su aplicabilidad el 94% de los estudiantes menciona que se podría aplicar la RA en la educación lo cual mejoraría su proceso de aprendizaje y únicamente el 6% no lo considera aplicable; por otra parte el 91% de los encuestados indica que no conoce aplicaciones de RA vinculadas a la educación y solamente el 9% señala que conoce, sin embargo, al preguntar cuál conoce solamente 1 encuestado menciona una aplicación de RA aplicada a la educación en su área (Zookazam) el resto de participantes no indican ningún tipo de aplicación; al preguntar sobre la utilidad el 96.9% considera que la RA puede ser útil como estrategia metodológica para el aprendizaje de la materia de Laboratorio Clínico y solamente el 3.1% indica que no sería útil; en relación a mejorar el aprendizaje de Laboratorio Clínico mediante una aplicación de RA, el 94% lo considera beneficioso mientras que el 6% indica que no se podría mejorar su aprendizaje; finalmente sobre su utilización el 19.4% señala que ha utilizado aplicaciones de RA para el aprendizaje de otras materias mientras que el 80,4% indica que no ha utilizado estas aplicaciones para el aprendizaje en otras materias (Ver figura 1). En relación a la aplicabilidad, utilidad y el beneficio del uso de RA dentro del aprendizaje, los resultados obtenidos concuerdan con un estudio realizado por Villalustre Martínez y del Moral Pérez (2018), quienes indican la necesidad de integrar esta nueva tecnología para potenciar el aprendizaje en las aulas de manera dinámica e inclusiva

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

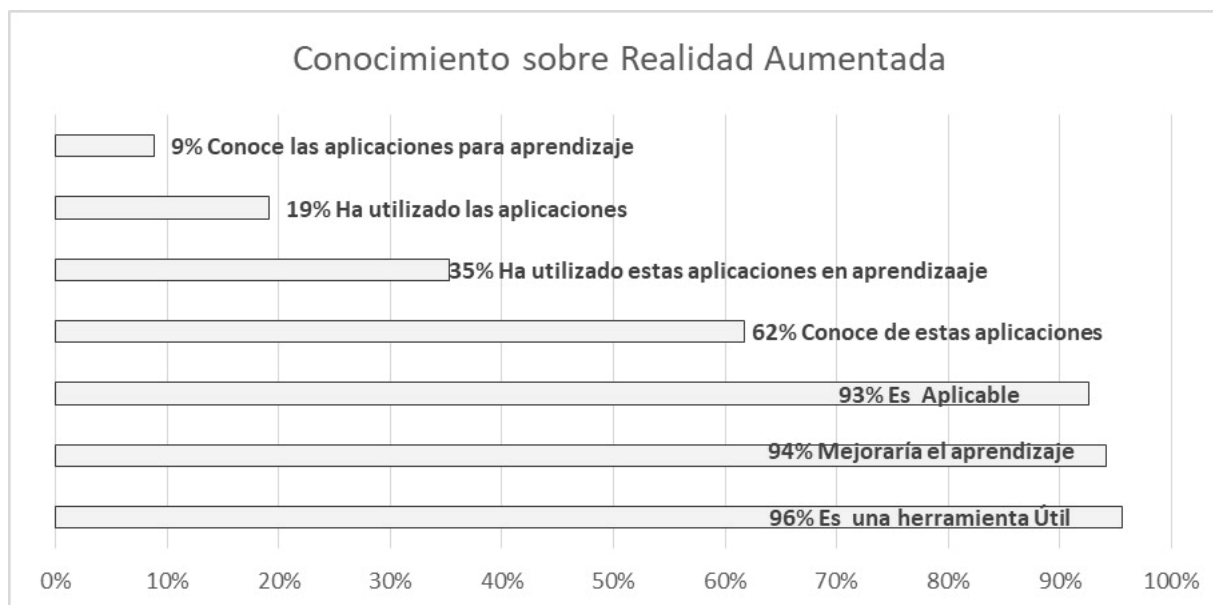


Figura 1. Conocimiento sobre Realidad Aumentada

Fuente: Elaboración propia

A partir de los 12 cuestionamientos de percepción planteados, se establecieron los rangos de aceptación de las variables donde la pregunta sobre si [La realidad aumentada es un recurso funcional para el aprendizaje de laboratorio clínico], obtuvo los menores valores de aceptación con un valor de media de 3,44/5(\pm 1,67), seguido por la percepción sobre [la realidad aumentada como estrategia metodológica podría satisfacer sus necesidades de aprendizaje en laboratorio clínico]^{ab}, con un valor medio de 3,50/5(\pm 1,65); estos valores difieren con la percepción máxima favorable hacia [Estaría dispuesto a utilizar aplicaciones de realidad aumentada como recurso didáctico para su aprendizaje en la materia de laboratorio clínico fuera de las aulas de clase]^c con un valor medio de 3,62/5 (\pm 1,71); siendo estos las únicas percepciones que difieren según la prueba no paramétrica de Friedman ($p=0,116$) que considera a las variables no paramétricas de forma ordinal y determina una baja variabilidad entre preguntas.

Una vez establecida esta relación se entiende que la percepción de la población sobre las 12 posibles se encuentra entre un rango entre el Valor 3 y el Valor 4 como se observa en la Figura 2. Rango de Percepciones Favorables, de las palabras claves frente al óptimo máximo y donde se observa que la población encuestada plantea su percepción entre de acuerdo [Valor 4] y en ni de acuerdo o desacuerdo [Valor 3], existiendo tendencias favorables hacia la Funcionalidad, Promotor, Interés,

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

Facilidad de Aprendizaje, Satisfacción, Divertido, Utilidad, Flexibilidad y Amplitud, de la aplicación, por lo que se concluye que se requiere una mayor comunicación del tema para el involucramiento óptimo de los actores del acto educativo, por lo que se considera de suma importancia dar respuesta a las necesidades de aprendizaje actual mediante métodos y estrategias didácticas centradas en los estudiantes, a su vez, Roca-Castro & Roca-Castro (2020) coinciden con lo expuesto, pues plantean que para la innovación educativa el reto se encuentra en la implementación de estrategias pedagógicas funcionales.

Si bien la RA es una tecnología que podría favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje es necesario que los usuarios se involucren de manera óptima tanto estudiantes para su aprendizaje y docentes para su desarrollo pedagógico así como estrategias para su aplicación, por su parte Alonso-Calpeño y Santander-Castillo (2021) indican que la creación de grupos multidisciplinarios, reproducir buenas prácticas y estrategias metodológicas acortarían el tiempo de aprendizaje. La tendencia favorable del uso de RA como estrategia metodológica que se observó en el presente estudio, no es ajena a las tendencias mundiales pues como lo señalan Sunkel et al. (2014), la incorporación de las TIC en la educación ha aumentado indudablemente en las últimas décadas por lo que se ha considerado como un factor clave para promover mayor igualdad, acceso, uso y aprendizaje de las mismas.



Figura 2. Percepción del uso de Realidad Aumentada como estrategia metodológica

Fuente: Elaboración propia

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

Además de la aplicación de la encuesta se estableció un grupo focal para obtener la información básica con la opinión de los posibles actores involucrados en el problema de investigación. A partir de dos temáticas planteadas bajo un enfoque positivo, sobre ¿cómo el recurso aportaría al aprendizaje de Laboratorio Clínico? y ¿cuáles serían sus ventajas al aplicarla dentro del aula? destacan en la Figura 3. las palabras claves repetidas de forma mayoritaria en los Grupos Focales, donde el término flexible es el que se repitió mayoritariamente; también se indicó que representa un recurso funcional e interactivo. en base a los principios de la educación de calidad también es adaptable y aceptable (Köster, 2016). Finalmente existen también otros términos favorables que generan interés para la aplicabilidad de la herramienta, pues como lo mencionan Cadavieco et al. (2016) que el uso de RA en la educación denota un mayor rendimiento en el estudiantado al ejercer un efecto multisensorial en el alumno por lo que esta metodología aumenta el compromiso estudiante – aprendizaje convirtiéndolo en significativo.



Interactivo Adaptable
Recurso Funcional
Interés Utilidad
Fácil Atención **Flexible**
Activo **Aceptable** APP Didáctico
Estímulo Divertido Promotor
Dinámico **Comprensión** Necesario Móvil

Figura 3. Opiniones de actores involucrados

Fuente: Grupo focal, Elaboración propia

Conclusiones

A partir de los resultados ya expuestos, se logra evidenciar la necesidad de implementar estrategias metodológicas que permitan el uso de la RA guiadas por diseños pedagógicos que posibiliten la integración en la enseñanza de la Educación Superior pues se presentaron altos niveles de

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

aceptabilidad, usabilidad y beneficio, lo cual supone ofrecer un currículo que promueva la calidad educativa con el uso de nuevas tecnologías

Si bien la RA se establece como un recurso funcional e interactivo es necesario que su implementación dentro de la educación superior sea mediante estrategias metodológicas orientadas a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, ampliando el desarrollo personal y cognitivo mediante estas metodologías activas.

Es fundamental que las instituciones establezcan capacitaciones en estrategias y ambientes de aprendizaje a los docentes que les permitan incluir dentro de su diseño curricular nuevas tecnologías con tendencia mundial, para de esta manera estar a la vanguardia en el ámbito educativo y a su vez se pueda generar la creación de nuevas aplicaciones de RA enfocadas a diversos ámbitos de estudio que permitan abordar necesidades puntuales en los procesos de enseñanza.

Referencias

1. Alcívar-Trejo, C., Vargas-Párraga, V., Calderón-Cisneros, J., Triviño-Ibarra, C., Santillán Indacochea, S., Soria Vera, R., & Cárdenas Zuma, L. (2019). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los docentes en las Universidades del Ecuador. *Revista Espacios*, 40(2), 27. <https://n9.cl/qbnko>
2. Alonso-Calpeño, M. J., & Santander-Castillo, J. (2021). Implementación de realidad aumentada en aplicaciones móviles en la educación superior: retos y oportunidades. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 8(1), 76–80. <https://n9.cl/36zfs>
3. Atmaca, H. T., & Terzi, O. S. (2021). Building a Web-Augmented Reality application for demonstration of kidney pathology for veterinary education. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 24(3), 345–350. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2021.137671>
4. Bonilla, M. de los Á., Cárdenas-Benavides, J. P., Arellano-Espinoza, F. J., & Pérez Castillo, D. F. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25–36. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
5. Brom, C., Lukavský, J., Greger, D., Hannemann, T., Straková, J., & Švaříček, R. (2020). Mandatory Home Education during the COVID-19 Lockdown in the Czech Republic: A Rapid Survey of 1st-9th Graders' Parents. *Frontiers in Education*, 5, 103. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00103>

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina
Veterinaria

6. Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers and Education*, 68, 536–544. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.017>
7. Burbules, N. C. (2012). Ubiquitous learning and the future of teaching. *Teacher Education in a Transnational World*, 13, 3–14. <https://doi.org/10.24908/eoe-ese-rse.v13i0.4472>
8. Cadavieco, J. F., Ángeles, M., Sevillano, P., & Ángeles, M. (2016). The scientific production on Augmented Reality, an educational literature review in SCOPUS. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 39–61. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5807>
9. Camacho-Solano, & Oscar-Mario. (2010). La integración de la fe en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el currículo formal de las universidades adventistas de México [Universidad de Morelia]. <https://n9.cl/xmuuf>
10. De Sousa Meneses, S. A., de Araújo-Câmpelo, S. M., da Silva, A. R. V., Jorge, H. M. F., de Araújo, T. M. E., & Avelino, F. V. S. D. (2021). Potentialities and challenges of health education in the Covid-19 pandemic. *Enfermería Global*, 20(2), 305–315. <https://doi.org/10.6018/eglobal.443311>
11. Erazo Álvarez, J. C., & Narváez Zurita, C. I. (2019). Conocimiento, capital intelectual y desarrollo como procesos sociales en el clúster cuero y calzado de la provincia de Tungurahua, Ecuador. *Revista Polo del Conocimiento*, 39, 181-197. Recuperado a partir de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/issue/view/57/showToc>
12. Erazo Álvarez, J. C. (2021). Capital intelectual y gestión de innovación: Pequeñas y medianas empresas de cuero y calzado en Tungurahua–Ecuador. *Revista De Ciencias Sociales*, 27, 230-245. Recuperado a partir de <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rsc/article/view/37004>
13. Escribano-Hervis, E. (2017). La educación en América Latina: desarrollo y perspectivas. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas En Educación,”* 17(2), 1–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.28147>
14. García-Sánchez, M. del R., Reyes-Añorve, J., & Godínez-Alarcón, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH Revista Iberoamericana de Las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12), 299–316. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v6i12.135>

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

15. Granjeiro, É. M. (2019). Research-based teaching-learning method: A strategy to motivate and engage students in human physiology classes. *Advances in Physiology Education*, 43(4), 553–556. <https://doi.org/10.1152/advan.00034.2019>
16. Köster, A. J. (2016). Educación asequible, accesible, aceptable y adaptable para los pueblos indígenas en México: Una revisión estadística. *Revista de Educación Alteridad*, 11(1), 33–53. <https://doi.org/10.17163/alt.v11n1.2016.03>
17. Lora-Loza, M. G., Mucha-Hospinal, L. F., & Rodríguez-Beas, T. H. (2020). Desarrollo de habilidades investigativas en maestrandos de la Escuela de Posgrado. Universidad César Vallejo. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*, 11(1), 308–327. <https://doi.org/10.22458/caes.v11i1.2951>
18. Maldonado-Mangui, S. P., Peñaherrera-Acurio, W. P., & Espinoza-Beltrán, P. S. (2020). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA's), como recurso de aprendizaje en las clases asíncronas de las IES. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 6(4), 1270–1291. <https://n9.cl/ow3ju>
19. Moreno-Martínez, N. M., & Leiva-Olivencia, J. J. (2017). Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria en la universidad de Málaga. *Revista de Educación Mediática y TIC Edmetic*, 6(1), 81–104. <https://n9.cl/hhdxe>
20. Moreno-Martínez, N. M., Leiva-Olivencia, J. J., & Matas-Terrón, A. (2016). Herramientas de Realidad Aumentada para la Enseñanza Superior en el Área de Medicina. *Revista Educativa Hekademos*, 21, 19–33. <https://n9.cl/fqc9z6>
21. Narváez Zurita, C. I., & Erazo Álvarez, J. C. (2022). Sector informal de textiles y confecciones: un análisis de las competencias laborales. *Universidad Y Sociedad*, 14(1), 673-688. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2601>
22. Ocampo-Eyzaguirre, D., Sucari, W., Anaya, J., Medina, R., & Zúñiga-Sánchez, H. (2021). Educación disruptiva: Nuevos desafíos en la formación de investigadores sociales en tiempos de pandemia y distanciamiento social. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 75–91. <https://doi.org/10.17162/au.v11i5.916>
23. Palomino-Thompson, C. E. (2014). La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur The experience of the best: Corea, Finlandia and Singapur. *Alétheia*, 2(1), 100–103.

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

24. Roca-Castro, D. F., & Roca-Castro, M. F. (2020). Las TIC en la educación superior. Retos para la innovación académica. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 6(4), 1221–1235. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1531>
25. Salinas, J. (2012). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). *Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento (RUSC)*, 9(1), 1–4. <https://n9.cl/2gpis>
26. Sanhueza, G., Leyton, C., & Leyton, A. C. (2022). Cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje: desafíos en la práctica docente desde análisis de carrera universitaria chilena. 46, 0–16.
27. Segura-Robles, A., & Gallardo-Vigil, M. Á. (2013). Vista de Entornos Virtuales de Aprendizaje: nuevos retos educativos. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento*, 13(2), 260–272. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30827/eticanet.v13i2.11995>
28. Silva-Quiroz, J., & Castillo, D. M. (2017). A proposal of a Model for the introduction of active methodologies in Higher Education. *Innovación Educativa*, 17(73), 117–131. <https://n9.cl/6byg9>
29. Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional (CEPAL, Ed.).
30. Torres-Madroño, M. C., & Torres-Madroño, E. M. (2020). Vista de Las brechas digitales en Dabeiba y Frontino, Colombia: un desafío para la educación virtual para la paz. *Revista Virtu@lmente*, 8(2), 101–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.21158/2357514x.v8.n2.2020.2719>
31. Vaillant, D., Rodríguez, E., & Questa, M. (2022). Pandemia y percepciones docentes acerca de la enseñanza remota de emergencia: El caso de Uruguay. 26(1), 1–21.
32. Villalustre Martínez, L., & del Moral Pérez, E. (2018). Geolocalización y realidad aumentada para un aprendizaje ubicuo en la formación inicial del profesorado. *@tic Revista d'innovació Educativa*, 0(21), 19–27. <https://doi.org/10.7203/attic.21.12633>
33. World Health Organization. (2020). WHO Director-General is opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. <https://n9.cl/b5ko>

Realidad aumentada, una estrategia metodológica para la enseñanza de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).