



El videojuego Porcópolis como herramienta didáctica: evaluación de su impacto en la enseñanza del Bienestar Animal

Porcópolis video game as a didactic tool: Evaluation of its impact on the teaching of Animal Welfare

O videogame Porcópolis como ferramenta didática: avaliação do seu impacto no ensino do Bem-Estar Animal

Verónica Bermúdez Serna*  Juliana Zapata-Cardona ** 

Diana Margot López-Herrera***  Berardo de Jesús Rodríguez**** 

Tipo de artículo:

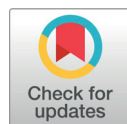
informes de investigación y ensayos inéditos

Resumen

Doi: 10.17533/udea.unipluri.360960

Cómo citar este artículo:

Bermúdez-Serna, V., Zapata-Cardona, J., López-Herrera, D. M., & Rodríguez, B. de J. (2025). El videojuego Porcópolis como herramienta didáctica: evaluación de su impacto en la enseñanza del Bienestar Animal. *Uni-Pluriversidad*, 25(1), 1-23. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.3609600>



El videojuego Porcópolis fue examinado como herramienta didáctica basada en TIC para sensibilizar a estudiantes de los primeros semestres de Medicina Veterinaria (MV) y Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) sobre Bienestar Animal (BA). Mediante un diseño cuasiexperimental, se analizaron los cambios en empatía, compasión y conocimientos sobre bienestar animal. Los participantes fueron asignados a un grupo control (sin exposición al videojuego) y a un grupo experimental (expuestos al videojuego). La recolección de datos se realizó mediante un pretest y un posttest, utilizando cuestionarios con escalas tipo Likert y preguntas abiertas para evaluar la experiencia de usuario, la empatía, la compasión hacia los animales y los conocimientos sobre bienestar animal. Se calcularon puntajes totales para los cuestionarios y se analizaron los datos mediante comparaciones estadísticas. Los resultados revelaron valoraciones positivas de la experiencia de usuario (UX), especialmente en las dimensiones de usabilidad y experiencia de aprendizaje, lo que evidencia el potencial pedagógico del videojuego. Sin embargo, se identificó la necesidad de fortalecer el proceso educativo mediante estrategias de retroalimentación acompañadas por el docente. Porcópolis se perfila como un recurso didáctico eficaz para la enseñanza del bienestar animal, cuya efectividad puede ampliarse a través de entornos educativos que fomenten la reflexión crítica sobre las decisiones tomadas en el entorno virtual.

Recibido: 2025-05-24 / Aprobado: 2025-11-30

* Universidad de Antioquia
E-mail: veronica.bermudez@udea.edu.co

** Universidad de Antioquia
E-mail: juliana.zapata9@udea.edu.co

*** Universidad de Antioquia
E-mail: margot.lopez@udea.edu.co

**** Universidad de Antioquia
E-mail: berardo.rodriguez@udea.edu.co



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Keywords:

compassion,
empathy,
gamification, serious
games, ICT.

Palabras clave:

compasión, empatía, gamificación, juego serio, TIC.

Abstract

The Porcópolis video game was examined as an ICT-based didactic tool aimed to foster awareness of Animal Welfare (AW) among students in the early semesters of Veterinary Medicine (VM) and Veterinary Medicine and Zootechnics (VMZ). Using a quasi-experimental design, changes in empathy, compassion, and knowledge related to animal welfare were analyzed. Participants were assigned to a control group (without exposure to the video game) and an experimental group (exposed to the video game). Data were collected through a pretest and a posttest using questionnaires with Likert-scale items and open-ended questions to assess user experience, empathy, compassion toward animals, and knowledge of animal welfare. Total scores were calculated for the questionnaires, and the data were analyzed through statistical comparisons. The results revealed positive evaluations of User Experience (UX), particularly in the dimensions of usability and learning experience, highlighting the pedagogical potential of the video game. However, the findings also indicate the need to strengthen the educational process through teacher-guided feedback strategies. Porcópolis emerges as an effective didactic resource for the teaching of animal welfare, whose effectiveness can be expended through educational environments that promote critical reflection on decision-making within the virtual environment.

Palavras chave:

compaixão; empatia;
gamificação; jogos
sérios; Tecnologias
da Informação e
Comunicação (TIC)

Resumo

O videogame Porcópolis foi examinado como uma ferramenta didática baseada em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para sensibilizar estudantes dos primeiros semestres dos cursos de Medicina Veterinária (MV) e Medicina Veterinária e Zootecnia (MVZ) em relação ao Bem-Estar Animal (BEA). Por meio de um delineamento quase experimental, foram analisadas mudanças nos níveis de empatia, compaixão e conhecimentos sobre bem-estar animal. Os participantes foram distribuídos em um grupo controle (sem exposição ao videogame) e um grupo experimental (exposto ao videogame). A coleta de dados foi realizada por meio de pré-teste e pós-teste, utilizando questionários com escalas do tipo Likert e questões abertas para avaliar a experiência do usuário, a empatia, a compaixão em relação aos animais e os conhecimentos sobre bem-estar animal. Foram calculados escores totais dos questionários, e os dados foram analisados por meio de comparações estatísticas. Os resultados indicaram avaliações positivas da experiência do usuário (UX), especialmente nas dimensões de usabilidade e experiência de aprendizagem, evidenciando o potencial pedagógico do videogame. No entanto, identificou-se a necessidade de fortalecer o processo educativo por meio de estratégias de feedback mediadas pelo docente. Porcópolis configura-se como um recurso didático eficaz para o ensino do bem-estar animal, cuja efetividade pode ser ampliada em ambientes educacionais que promovam a reflexão crítica sobre as decisões tomadas no contexto virtual.

Introducción

El concepto de Bienestar Animal (BA) fue definido por Broom (2011) como “el estado de un animal en relación con sus intentos por adaptarse al entorno” y ha evolucionado hasta convertirse en un área interdisciplinaria del conocimiento (International Organization for Standardization [ISO], 2018; Wiemeyer et al., 2016) con creciente relevancia científica, social y ética. En las últimas décadas, el interés global por garantizar condiciones dignas para los animales bajo cuidado humano ha impulsado el desarrollo de nuevos marcos conceptuales y normativos (Dowling, 201; Mota-Rojas et al., 2018) así como la necesidad de profesionales capacitados para abordar estos desafíos desde una perspectiva integral. En este contexto, los programas de Medicina Veterinaria (MV) y Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) desempeñan un papel fundamental, dado que la formación en salud, manejo, producción y comportamiento animal permite a sus egresados incidir en la promoción del BA en diversos entornos (Stackhouse et al., 2020).

La enseñanza del BA debe abarcar no solo contenidos técnicos, sino también dimensiones éticas y emocionales que favorezcan la sensibilización hacia los animales. Esto es clave para transformar la visión tradicional del animal como objeto (Broom, 2011) hacia una concepción del animal como ser sintiente (Singer, 1985). Se evidencia que la incorporación de competencias como empatía y compasión es relevante para la toma de decisiones éticas, la comunicación asertiva y la inteligencia emocional, todas ellas necesarias para actuar en situaciones que impliquen sufrimiento o malestar emocional.

No obstante, estos componentes afectivos no siempre se fortalecen de manera efectiva durante el proceso de formación profesional, lo que plantea la necesidad de estrategias didácticas innovadoras que contribuyan al desarrollo temprano de estas competencias (Kerr et al., 2013; Ramírez et al., 2021; Glison y Rubio, 2020; Ruiperez-Valiente et al., 2020).

En este escenario, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han emergido como herramientas valiosas para favorecer aprendizajes interactivos y significativos. Diversos recursos digitales, como videos, simulaciones, plataformas multimediales y experiencias transmedia (Laine y Lindberg, 2020), se han utilizado para mejorar la motivación, la retención del conocimiento y la participación de los estudiantes. Entre estas herramientas, los videojuegos educativos destacan como un recurso emergente que permite recrear situaciones contextualizadas, facilitar la toma de decisiones y promover el aprendizaje experiencial (Lepper y Malone, 2021; Ruiperez-Valiente et al., 2020).

Además, investigaciones recientes en ciencias de la salud y en contextos veterinarios indican que la experiencia de usuario (UX) (Law y Sun, 2012), entendida como las percepciones y respuestas que surgen durante la interacción con un sistema, producto o servicio, desempeña un papel clave en la efectividad de estas herramientas. En particular, cuando los videojuegos generan experiencias de usuario positivas, pueden mejorar tanto la adquisición de conocimientos como la motivación de los estudiantes, aunque la evidencia disponible en programas de MV



y MVZ continúa siendo limitada (Carenys y Moya, 2016; Møller et al., 2020; Kalogianakis et al., 2021; Kerr et al., 2013).

En los programas de formación en MV y MVZ, se han identificado algunos referentes internacionales relacionados con el diseño y uso de videojuegos como ambientes de aprendizaje digital. Por ejemplo, Møller et al. (2020) desarrollaron un videojuego que integra conocimientos sobre la sanidad y el diagnóstico de enfermedades, y Ramírez et al. (2021) documentaron la implementación del videojuego *Outbreak at Watersedge* como herramienta educativa en un curso de epidemiología. Ambas experiencias mostraron resultados positivos al motivar a los estudiantes y promover la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas mediante la gamificación. No obstante, en Colombia, la implementación de esta herramienta se ha llevado a cabo en el área de ingeniería (Gra-

nados et al., 2019; Lozada-Ávila y Betancur Gómez, 2018) mientras que en MV y MVZ estos referentes son limitados, existiendo un vacío bibliográfico sobre las consideraciones necesarias para implementar este tipo de herramientas y valorar de forma adecuada la UX en este contexto (Law y Sun, 2012; Volk, 2022).

Luego de considerar las ventajas que ofrecen las herramientas TIC en la formación de estudiantes de MV y MVZ, así como la creciente importancia de la educación en BA y la promoción de actitudes empáticas y compasivas hacia los animales (Schoenfeld-Tacher et al., 2017; Stackhouse et al., 2020), esta investigación evaluó la UX con el videojuego Porcópolis y su efecto sobre los niveles de empatía, compasión y conocimientos sobre BA en estudiantes de primer semestre de los programas académicos de MV y MVZ.

Metodología

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de tipo longitudinal (Fernández, 2014). Durante su desarrollo, se puso a prueba el videojuego Porcópolis, un producto original desarrollado por el grupo de Investigación en Patobiología Quirón, de la Facultad de Ciencias Agrarias, en colaboración con el Grupo de Investigación en Ingeniería y Tecnologías de las Organizaciones y la Sociedad (ITOS), de la Facultad de Ingeniería. Ambos grupos pertenecen a la Universidad de Antioquia (UdeA) (Rodríguez et al., 2022).

Porcópolis pertenece al género de videojuegos de simulación de vida y al subgénero de simulación de mascotas. Su diseño se centra en la interacción entre el jugador y un cerdo doméstico, incorporando elementos como dos minijuegos, un compositor musical y barras de progreso para monitorear el estado de BA. Está diseñado

para dispositivos Android con una versión 7.0 o superior, tiene un peso aproximado de 100 KB, requiere una memoria RAM de 554 MB y conexión a internet para su funcionamiento. El dispositivo en el que se instale debe contar con una pantalla táctil y salida de audio. En la Tabla 1 se presentan en detalle las características narrativas y mecánicas del videojuego.

El estudio contó con la participación presencial de 103 estudiantes de primer semestre de los programas académicos de MV y MVZ. De estos estudiantes, 48 pertenecían a la Universidad de Antioquia (UdeA) y 55 a la Institución Universitaria Visión de las Américas (IUVA), ambas localizadas en la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia. Sin embargo, se registró la deserción de 8 estudiantes en la UdeA y 22 en la IUVA, lo que resultó en la participación final de 73 estudiantes en el postest. Solo se analizó la



información de las personas que participaron tanto en el pretest como en el postest. En la Figura 1 se muestra cómo se llevó a cabo la

implementación del videojuego en las aulas de clase.

Tabla 1 Guion técnico del videojuego Porcípolis

Características narrativas	Contexto	Se narra la historia de una tierra fragmentada en pequeños planetoides por una civilización quimérica humano-porcina del futuro, en cada planetaide habita un cerdo y, virtualmente, un jugador.
	El papel del jugador	La supervivencia del cerdo depende del jugador, quien debe usar de manera sostenible los recursos naturales y tecnológicos disponibles en el planetaide para garantizar su BA.
	Los guías	Romerito, un adolescente campesino y Kamapua que hace parte de la civilización quimérica, explica las actividades del juego.
	Conflictos y decisiones	El cerdo puede morir si los recursos del planetaide no se administran bien y los indicadores de BA (barras de alimentación, higiene, salud y ánimo) no se vigilan.
	Objetivos narrativos	La historia busca que el jugador comprenda que garantizar las cinco libertades del BA a los animales de granja es necesario para una vida digna y libre de sufrimiento.
Mecánicas de juego	Configuración	El jugador debe registrarse en la aplicación. Posteriormente, los guías del videojuego explican el objetivo y las acciones que debe completar.
	Interacción	Se interactúa mediante el uso de barras de progreso y los botones asociados. El jugador debe llevar a cabo acciones que aseguren que cada barra se mantenga en niveles adecuados.
	Progresión	El objetivo no es alcanzar niveles, sino mantener las barras de progreso llenas. Estas indican el BA del cerdo y garantizan su supervivencia.
	Economía	Está determinada por el uso de las manzanas y los árboles. Las manzanas se usan para el intercambio entre planetoides y la alimentación del cerdo; los árboles para la construcción de nuevos elementos en el videojuego.
	Mecánicas sociales	Intercambios entre jugadores a través de la exploración de planetoides vecinos, función a la que se puede acceder a través de un código QR.



Para desarrollar la investigación, teniendo en cuenta el tipo de interacción con los participantes, se obtuvo el aval del Comité de Bioética en Investigación en Humanos de la Sede de Investigación

Universitaria (CBE-SIU), mediante acta de aprobación 250 del 2023. Quienes participaron, lo hicieron de forma voluntaria tras firmar un consentimiento y garantizar la confidencialidad de su identidad.

Figura 1 Protocolo de implementación del videojuego



Nota. La figura representa los pasos que se siguieron para la implementación del videojuego Porcópolis en el aula de clase con los estudiantes de MV y MVZ.

Recolección de datos

Para la recolección de los datos, los estudiantes de ambas universidades fueron divididos en dos grupos: control (sin exposición al videojuego) y experimental (con exposición al videojuego). Para recopilar la información, se utilizaron cuatro cuestionarios tipo Likert. Uno se usó para medir la experiencia de usuario, se aplicó exclusivamente al grupo experimental y tuvo una duración de 15 minutos. Los tres restantes se orientaron a evaluar empatía, compasión hacia los animales y conocimientos sobre BA, se aplicaron a ambos grupos en formato de pretest y postest y tuvieron una duración de 30 minutos cada uno.

Cuestionario tipo Likert sobre la experiencia de usuario

La experiencia de usuario puede definirse como las percepciones y respuestas del usuario que resultan del uso de un sistema, producto o servicio (ISO, 2018). Para evaluarla, se utilizó un test adaptado del estudio de Moizer et al. (2019) en el que se

consideraron cuatro dimensiones: experiencia de juego, experiencia de aprendizaje, usabilidad y fidelidad. Algunas preguntas del cuestionario que no daban cuenta de las características del videojuego Porcópolis fueron eliminadas, por lo que la versión final del cuestionario quedó conformada por un total de 21 preguntas; luego se hizo la prueba alfa de Cronbach para verificar que conservará su consistencia interna (Soler y Soler, 2012). Esta herramienta fue aplicada exclusivamente a los estudiantes que hacían parte del grupo experimental y, una vez completados 30 días de uso continuo del videojuego, los participantes tuvieron 25 minutos para responder en línea mediante Google Forms.

Cuestionario de empatía hacia los animales

La empatía puede definirse como la capacidad de comprender y compartir los estados emocionales de otros (Romero et al., 2022). En esta investigación, la empatía



hacia los animales se evaluó mediante un cuestionario adaptado del instrumento utilizado por Paul (2000), basado en la Escala de Empatía Emocional de Mehrabian y Epstein (1972). Originalmente, se diseñó para medir la empatía entre humanos, pero el instrumento fue reformulado por Paul (2000) para referirse a animales. Este fue traducido y retrotraducido con el fin de evitar expresiones idiomáticas que dificultaran su comprensión. Finalmente, incluyó 22 ítems divididos equitativamente entre actitudes empáticas y no empáticas hacia los animales que fueron valoradas en una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = Totalmente de acuerdo; 5 = Totalmente en desacuerdo). La consistencia interna de este instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

Cuestionario de compasión hacia los animales

La compasión puede definirse como la capacidad para reconocer el sufrimiento y comprender la universalidad de ese sufrimiento (Strauss et al., 2016). Para evaluar esta capacidad, se utilizó un cuestionario adaptado del artículo de Hawkins y Williams (2017), compuesto por 5 ítems orientados a valorar actitudes compasivas hacia los animales. Cada ítem fue valorado mediante una escala tipo Likert, siguiendo el mismo formato aplicado en el test de empatía hacia los animales.

Cuestionario valoración de conocimientos sobre BA

Para valorar los conocimientos sobre BA, se adaptó el cuestionario formulado por

Hawkins et al. (2019). En este se hicieron las preguntas ¿Qué necesitan las vacas/los pollos para ser felices y estar sanos?, cuyas respuestas fueron contestadas de forma abierta. Como estrategia de evaluación, se codificaron según las cinco libertades del BA:

Libre de sed, hambre y malnutrición.

Libre de molestias.

Libre de miedo y angustia.

Libre de dolor lesión y enfermedad.

Libre para mostrar patrones de comportamiento naturales.

Las respuestas fueron evaluadas calculando una puntuación total para cada especie, basada en la profundidad con que se abordaba cada una de las cinco libertades del bienestar animal (BA). A cada libertad se le asignaba un puntaje máximo de 3 que generaba una calificación total con un rango de 1 (mínimo) a 15 (máximo).

En la presente investigación, se adicionó la especie porcina y se generó una nueva pregunta siguiendo la misma estrategia de codificación: ¿Qué necesitan los cerdos para estar felices y sanos? Para garantizar la confiabilidad en los puntajes obtenidos, se hizo una triangulación con dos expertos en BA que evaluaron una muestra de las respuestas utilizando la misma metodología. La concordancia entre los evaluadores permitió validar la consistencia de las puntuaciones asignadas a cada especie.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se emplearon herramientas estadísticas descriptivas, como medidas de tendencia central, con el propósito de caracterizar la distribución general de las respuestas en los cuestionarios y describir

tendencias en la UX, los niveles de empatía, compasión y conocimientos sobre BA. Esto permitió sintetizar la información proveniente de escalas tipo Likert y de los puntajes globales de los cuestionarios, facilitando la



identificación de patrones centrales antes y después de la intervención con el videojuego.

Los análisis inferenciales se utilizaron con un propósito exploratorio, debido a que esta investigación correspondió a un diseño cuasiexperimental sin muestreo probabilístico ni asignación aleatoria. Estas pruebas no buscan establecer relaciones causales, sino comparar las variaciones entre los momentos de medición para identificar posibles efectos de la intervención. La estructura de los instrumentos orientó la selección de los análisis y el cálculo de los puntajes totales mediante la transformación de la escala ordinal a valores numéricos. Este procedimiento permitió la aplicación de pruebas comparativas.

Las escalas tipo Likert utilizadas en los cuestionarios de UX, empatía y compasión también fueron recategorizadas en tres niveles emocionales:

Negativo: “muy en desacuerdo” y “en desacuerdo”.

Neutro: ausencia de posición definida.

Positivo: “de acuerdo” y “muy de acuerdo”.

Esta categorización facilitó el análisis independiente de cada cuestionario, permitiendo agrupar las respuestas y describir tendencias emocionales. Para comparar las frecuencias de respuesta entre los distintos enunciados se empleó la prueba de Chi-cuadrado. Todos los análisis estadísticos se realizaron en el software R-Studio.

Resultados

Caracterización demográfica de los participantes

Tabla 2 Caracterización demográfica

Universidad de Antioquia							
	N	Hombres	Mujeres	Edad ($\bar{x} \pm DE$)	Urbano	Rural	Tutor mascota
Control	23	3	20	18,17 $\pm$ 2,32	22	1	22
Experimental	18	6	12	19,5 $\pm$ 3,43	16	2	18
Total	41	9	32		38	3	41
Institución Universitaria Visión de las Américas							
	N	Hombres	Mujeres	Edad ($\bar{x} \pm DE$)	Urbano	Rural	Tutor mascota
Control	17	4	13	18,73 $\pm$ 2,76	16	1	15
Experimental	15	1	14	18,75 $\pm$ 3	15	1	14
Total	33	5	27		31	1	29

Nota. División de los 73 estudiantes participantes por universidades, grupo control y grupo experimental.

En ambas universidades predominó la participación femenina. La mayoría de los estudiantes provenía de zonas urbanas y se identificaban como tutores de al menos una mascota. Las edades promedio de los participantes estuvieron entre los 18,17 y

los 20 años, lo que evidenció una población relativamente homogénea en términos de edad.

Estas características coinciden con el perfil de ingreso a los programas de MV, donde



se observa una población mayoritariamente femenina proveniente de zonas urbanas (Emmett et al., 2019; Møller et al., 2020; Romero et al., 2022). El contexto fue una de las motivaciones para el diseño de Porcipolis, pensando no solo en promover actitudes empáticas hacia los animales, sino también en acercar a los estudiantes a las particularidades del cuidado y bienestar de especies productivas, como los cerdos (Wiemeyer et al., 2016).

Cuestionario UX

Se hizo un análisis descriptivo de los datos usando los porcentajes de respuesta del grupo experimental para cada enunciado del cuestionario. Esto permitió visualizar la distribución de los datos, agrupados en categorías emocionales. Los resultados detallados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3 Distribución porcentual de respuestas al test de UX

Dimensión	Atributo	Pregunta	Negativo %	Neutro %	Positivo %
Experiencia de juego	Desafío	(P1) La experiencia del juego me pareció desafiante	12,9	41,9	45,2
	Desafío	(P2) Los objetivos y desafíos del juego eran repetitivos	3,2	29,0	67,7
	Competencia	(P3) Puede lograr los objetivos marcados en el juego	12,9	29,0	58,1
	Fluidez	(P4) Me mantuve concentrado en el juego durante todo el proceso	41,9	16,1	41,9
	Inmersión	(P5) La experiencia en general fue positiva	9,7	9,7	80,6
	Afectación	(P6) Las experiencias en el juego fueron tensas	32,3	35,5	32,3
Experiencia de aprendizaje	Objetivo de aprendizaje	(P7) Los objetivos de aprendizaje del juego fueron claros	9,7	19,4	71,0
	Integración	(P8) El juego fue más educativo que entretenido	3,2	45,2	51,6
	Integración	(P9) La terminología que se usó en el juego se podía entender fácilmente	6,5	22,6	71,0
	Retroalimentación	(P10) El juego brinda oportunidades para recibir retroalimentación	6,5	38,7	54,8
	Extensibilidad	(P11) Reconozco el valor del juego como herramienta de sensibilización	0,0	9,7	90,3
	Ritmo de juego	(P12) El ritmo del juego fue demasiado rápido	35,5	51,6	12,9



Dimensión	Atributo	Pregunta	Negativo %	Neutro %	Positivo %
Usabilidad	Interfaz	(P13) La imagen gráfica del juego fue fácil de usar	6,5	29,0	64,5
	Interacción	(P14) Fue fácil iniciar el software (fue fácil instalar la aplicación)	16,1	19,4	64,5
	Interacción	(P15) Los controles del juego eran intuitivos y fáciles de usar	9,7	16,1	74,2
	Interacción	(P16) Aprendió a usar el software rápidamente	6,5	12,9	80,6
	Interacción	(P17) Era fácil moverse	6,5	29,0	64,5
	Interfaz	(P18) Fue fácil realizar las acciones dentro del juego	6,5	29,0	64,5
Fidelidad	Atractivo visual	(P19) El entorno del juego era visualmente atractivo	12,9	35,5	51,6
	Atractivo visual	(P20) Los personajes animados eran visualmente atractivos	9,7	35,5	54,8
	Atractivo visual	(P21) El tutorial del juego fue útil para aprender a jugar	3,2	25,8	71,0

Cuestionario empatía hacia los animales

distribución de los porcentajes de respuesta, agrupados en categorías emocionales.

En la Tabla 5 se presenta un análisis descriptivo de los datos, mostrando la

Tabla 5 Distribución porcentual de respuestas en relación con las actitudes empáticas hacia los animales

Preguntas	Test	Experimental			Control		
		Negativo %	Neutro %	Positivo %	Negativo %	Neutro %	Positivo %
(P1) Siempre que los animales de zoológico se encuentren bien alimentados y con condiciones de temperatura controladas, no creo que les importe estar en una jaula.	Pretest	61,8	26,5	11,8	56,4	38,5	5,1
	Postest	55,9	20,6	23,5	9,2	25,6	5,1



(P2) Frecuentemente, los gatos pueden maullar e insistir en pedir alimento, aunque no tengan hambre.	Pretest	8,8	35,3	55,9	17,9	33,3	48,7
	Postest	14,7	32,4	52,9	15,4	48,7	35,9
(P3) Me molesta ver cómo los leones persiguen y matan a sus presas en los programas de animales salvajes de la televisión.	Pretest	64,7	26,5	8,8	64,1	28,2	7,7
	Postest	70,6	23,5	5,9	59,0	28,2	12,8
(P4) Me irrita que los perros aúllen y ladren cuando se quedan solos.	Pretest	76,5	17,6	5,9	74,4	15,4	10,3
	Postest	85,3	2,9	11,8	69,2	17,9	12,8
(P5) Las películas tristes sobre animales suelen dejarme con un nudo en la garganta.	Pretest	0,0	5,9	94,1	2,6	7,7	89,7
	Postest	2,9	2,9	94,1	2,6	12,8	84,6
(P6) Cuando los animales no se comportan de una manera adecuada, merecen ser regañados.	Pretest	41,2	32,4	26,5	33,3	33,3	33,3
	Postest	35,3	47,1	17,6	41,0	30,8	28,2
(P7) Me entristece ver a un animal solo en una jaula.	Pretest	11,8	11,8	76,5	0,0	5,1	94,9
	Postest	8,8	14,7	76,5	0,0	12,8	87,2
(P8) Me irrita que la gente abraza y bese a sus mascotas en público.	Pretest	88,2	11,8	0,0	87,2	12,8	0,0
	Postest	85,3	14,7	0,0	79,5	17,9	2,6
(P9) Casi siempre me anima el ronroneo de un gato amistoso.	Pretest	5,9	5,9	88,2	2,6	2,6	94,9
	Postest	0,0	5,9	94,1	5,1	10,3	84,6
(P10) Me entristece ver animales viejos indefensos.	Pretest	11,8	5,9	79,4	0,0	12,8	87,2
	Postest	5,9	20,6	73,5	2,6	12,8	84,6
(P11) A veces, los perros lloran y gimen sin motivo.	Pretest	55,9	29,4	14,7	71,8	23,1	5,1
	Postest	58,8	23,5	17,6	56,4	33,3	10,3



(P12) Muchas personas son demasiado cariñosas con sus mascotas.	Pretest	20,6	23,5	55,9	23,1	20,5	56,4
	Posttest	23,5	23,5	52,9	25,6	25,6	48,7
(P13) Me enoja mucho cuando veo que se maltrata a los animales.	Pretest	2,9	0,0	97,1	2,6	0,0	97,4
	Posttest	2,9	2,9	94,1	2,6	2,6	94,9
(P14) Es una tontería encariñarse demasiado con las mascotas.	Pretest	91,2	8,8	0,0	89,7	10,3	0,0
	Posttest	88,2	11,8	0,0	89,7	5,1	5,1
(P15) Las mascotas influyen mucho en mi estado de ánimo.	Pretest	2,9	8,8	88,2	0,0	12,8	87,2
	Posttest	2,9	11,8	85,3	2,6	12,8	84,6
(P16) A veces, me sorprende la tristeza que experimentan las personas cuando muere su mascota vieja.	Pretest	38,2	26,5	35,3	48,7	20,5	30,8
	Posttest	44,1	17,6	38,2	38,5	25,6	35,9
(P17) Me gusta dar de comer restos de comida a los pájaros.	Pretest	17,6	44,1	38,2	23,1	20,5	56,4
	Posttest	17,6	52,9	29,4	30,8	25,6	43,6
(P18) Me entristece ver a los animales sufriendo.	Pretest	2,9	5,9	91,2	0,0	2,6	97,4
	Posttest	0,0	2,9	97,1	0,0	2,6	97,4
(P19) Con frecuencia, la gente da demasiada importancia a los sentimientos y sensibilidad de los animales.	Pretest	26,5	44,1	29,4	38,5	25,6	35,9
	Posttest	61,8	20,6	17,6	41,0	33,3	25,6
(P20) Me irrita que los perros intenten saludarme saltando y lamiéndome.	Pretest	97,1	2,9	0,0	94,9	5,1	0,0
	Posttest	91,2	8,8	0,0	92,3	2,6	5,1
(P21) Siempre intento ayudar si veo un perro o un cachorro que parece perdido.	Pretest	2,9	23,5	73,5	0,0	7,7	92,3
	Posttest	0,0	20,6	79,4	2,6	5,1	92,3

(P22) Detesto ver aves en jaulas donde no tienen espacio para volar	Pretest	5,9	11,8	82,4	0,0	7,7	92,3
	Posttest	0,0	14,7	85,3	0,0	12,8	87,2

En las preguntas P2, P4 y P19, que evaluaron actitudes no empáticas vinculadas con la percepción de las necesidades, sentimientos y emociones de los animales, se observó un aumento en la elección de la categoría negativa en un 5,9 %, 8,8 % y 35,5 %, respectivamente. En relación con las preguntas P6 y P10, también enfocadas en actitudes no empáticas, aunque centradas en las respuestas frente a comportamientos o

condiciones de los animales, se evidenció un incremento en la categoría neutra del 15,3 % y 11,7 %, respectivamente.

Al comparar los resultados promedio con las variables tiempo, grupo y sexo, analizadas de manera independiente por medio de un ANOVA de una vía, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Esto se ve reflejado en la Tabla 6.

Tabla 6 Resultados del ANOVA

Variable	P
Tiempo	0,589
Grupo	0,997
Sexo	0,636

Nota. Se presentan las variables tiempo, grupo y sexo en relación con los puntajes del posttest, para el grupo control y experimental, en 73 estudiantes de MV y MVZ ($p \leq 0,05$).

Cuestionario compasión hacia los animales

A partir de los puntajes obtenidos, se calcularon los promedios y las desviaciones

estándar correspondientes al pretest y posttest para los grupos control y experimental. Los resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7 Promedios y desviaciones estándar de los puntajes del Cuestionario compasión hacia los animales

Test	Grupo	Puntaje ($\bar{x} \pm DE$)
Pretest	Control	22,46 $\pm$ 2,11
	Experimental	21,97 $\pm$ 0,66
Posttest	Control	22,17 $\pm$ 2,76
	Experimental	21,73 $\pm$ 0,56

En la Tabla 8 se presenta un análisis descriptivo de los datos, mostrando la

distribución de los porcentajes de respuesta, agrupados en categorías emocionales.

Tabla 8 *Distribución porcentual de respuestas en relación con actitudes compasivas hacia los animales*

Preguntas	Test	Experimental			Control		
		Negativo %	Neutro %	Positivo %	Negativo %	Neutro %	Positivo %
(P23) Cuando veo que un animal está herido o triste, me siento mal.	Pretest	0,0	2,9	97,1	0,0	7,7	92,3
	Posttest	0,0	5,9	94,1	0,0	5,1	94,9
(P24) Cuando veo que un animal está herido o triste, quiero ayudarlo.	Pretest	0,0	11,8	88,2	0,0	0,0	100,0
	Posttest	0,0	2,9	97,1	0,0	5,1	94,9
(P25) Cuando veo que un animal está herido o triste, quiero decirle a alguien más.	Pretest	5,9	11,8	82,4	0,0	12,8	87,2
	Posttest	0,0	11,8	88,2	2,6	5,1	92,3
(P26) Cuando veo que un animal está herido o triste, pienso que es mi responsabilidad ayudarlo.	Pretest	0,0	29,4	70,6	0,0	12,8	87,2
	Posttest	2,9	23,5	73,5	0,0	12,8	87,2
(P27) Quiero ayudar cuando veo a un animal herido o triste	Pretest	0,0	8,8	91,2	0,0	0,0	100,0
	Posttest	0,0	2,9	97,1	0,0	5,1	94,9

Se observó un leve incremento en los porcentajes de respuesta en la categoría positiva dentro del grupo experimental para las preguntas P24, P25, P26 y P27, las cuales exploran las actitudes de los estudiantes frente a animales heridos o tristes, con aumentos del 8,9 %, 5,8 %, 3,5 % y 6,1 %, respectivamente.

Para determinar el efecto de las variables tiempo, grupo y sexo en los resultados, se empleó la prueba no paramétrica, la prueba U de Mann-Whitney. Los análisis indicaron que solo la variable sexo tuvo en efecto estadísticamente significativo en los resultados, tal como se observa en la Tabla 9.

Tabla 9 *Resultados U de Mann-Whitney para el Cuestionario compasión hacia los animales.*

Variable	P
Tiempo	0,6975
Grupo	0,3186
Sexo	0,025*

Nota. Se presentan las variables tiempo, grupo y sexo en relación con los puntajes del posttest, para el grupo control y experimental, en 73 estudiantes de MV y MVZ ($p \leq 0,05$).



Cuestionario conocimientos sobre BA

Con base en los resultados, se calculó un puntaje total para las respuestas relacionadas con cada especie, cuyos promedios y

desviaciones estándar se presentan en la Tabla 10. Las variables Puntaje Asociado a Vacas (PAV), Puntaje Asociado a Pollos (PAP) y Puntaje Asociado a Cerdos (PAC) presentaron una distribución no normal.

Tabla 10 Promedios y desviaciones estándar de los puntajes del Cuestionario conocimientos sobre BA

Test	Grupo	(PAV) ($\bar{x} \pm DE$)	(PAP) ($\bar{x} \pm DE$)	(PAC) ($\bar{x} \pm DE$)
Pretest	Control	5,7 $\pm$ 2,2	5,0 $\pm$ 2,1	5,1 $\pm$ 2,0
	Experimental	5,3 $\pm$ 1,5	4,3 $\pm$ 2,2	5,4 $\pm$ 2,1
Posttest	Control	5,50 $\pm$ 2,20	4,89 $\pm$ 2,04	4,95 $\pm$ 2,20
	Experimental	5,9 $\pm$ 2,1	5,3 $\pm$ 2,0	5,2 $\pm$ 1,9

Se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para determinar la influencia de las variables tiempo, grupo y sexo en los resultados. Ninguna tuvo un efecto

significativo, como se puede observar en la Tabla 11, donde se describe el valor de p para cada variable.

Tabla 11 Resultados U de Mann-Whitney para el Cuestionario sobre conocimientos en BA.

Variable		P
Tiempo	Pav	0,9883
	Pap	0,3594
	Pac	0,1346
Grupo	Pav	0,4986
	Pap	0,3871
	Pac	0,4395
Sexo	Pav	0,06773
	Pap	0,1508
	Pac	0,1724

Nota. Se presentan las variables tiempo, grupo y sexo en relación con los puntajes del posttest, para el grupo control y experimental, en 73 estudiantes de MV y MVZ ($p \leq 0,05$).

En general, los puntajes obtenidos para las tres especies fueron bajos, considerando que el puntaje máximo posible era 15 y

que, tanto en el pretest como en el posttest, ninguno de los puntajes promedio superó el valor de 6.

Discusión

El punto de partida de esta investigación fue la disponibilidad limitada de experiencias documentadas sobre el uso de videojuegos

en la formación de estudiantes de MV y MVZ (Papoutsis et al., 2022), particularmente, aquellas orientadas al desarrollo de



habilidades afectivas como la empatía y la compasión. Aunque se identificaron algunas experiencias con herramientas TIC, como simulaciones y juegos de rol, pocas abordaban específicamente los videojuegos (Lampropoulos y Kinshuk, 2024), especialmente, en Latinoamérica (Lozada-Ávila y Betancur Gómez, 2018).

Teniendo en cuenta este panorama, Porcópolis permitió introducir un recurso TIC que combina componentes lúdicas con contenidos sobre BA, ofreciendo una aproximación experiencial y reflexiva alineada con enfoques de aprendizaje activo. Investigaciones previas han señalado que los videojuegos pueden favorecer la inmersión, la motivación y la toma de decisiones en entornos simulados, elementos clave para fortalecer tanto conocimientos técnicos como actitudes prosociales en ciencias de la salud. Sin embargo, estos beneficios dependen de un diseño instruccional coherente y del acompañamiento docente (Molento y Calderón, 2009), un aspecto que también se evidenció en los resultados del presente estudio.

Cuestionario UX

Al analizar este cuestionario, se encontraron resultados favorables en todas las dimensiones, destacándose la usabilidad y el atractivo visual. Estos hallazgos demuestran que el videojuego tiene potencial como herramienta pedagógica, pues contribuyó positivamente en los resultados del postest evidenciando cambios favorables en relación con algunas preguntas de los cuestionarios de empatía y compasión (Bacsá-Károlyi y Fehérvári, 2024; Archuby, 2020).

Sin embargo, la literatura reporta la necesidad de utilizar mecanismos de retroalimentación adicionales para lograr que los conocimientos desarrollados a través de las experiencias gamificadas se consoliden. Esto demuestra la importancia de la

participación del docente en los procesos de retroalimentación y reflexión crítica (Romero-Rodríguez et al., 2021). La integración de TIC en contextos educativos debe ir más allá de su implementación técnica; requiere estrategias pedagógicas que respondan a las formas en que los estudiantes construyen conocimiento (Bado, 2022; Granados et al., 2020).

Experiencia de juego

Los resultados para esta dimensión son positivos, pues el diseño del videojuego logra ofrecer una experiencia estimulante, con desafíos alcanzables (P1: 45,2% positivo), lo que puede generar una sensación de satisfacción que favorece la adquisición de conocimientos (Ruipérez-Valiente et al., 2020). La capacidad del juego para mantener la concentración generó respuestas divididas entre positivas y neutras, posiblemente influenciadas por la percepción emocional de la experiencia, que mostró una distribución equilibrada entre opiniones positivas, neutras y negativas (P6: 32,3 %, 35,5 % y 32,3 %, respectivamente). A pesar de ello, la inmersión fue bien valorada por los participantes (P5: 80,6 % positivo) porque destacó la capacidad del videojuego para captar la atención, lo cual ha sido resaltado en otras investigaciones como un elemento fundamental para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Volk, 2022).

Experiencia de aprendizaje

Porcópolis fue percibido como una herramienta didáctica y entretenida (P8: 51,6 % positivo), con objetivos de aprendizaje claros (P9: 71 % positivo) y una retroalimentación adecuada (P10: 54,8 % positivo). Finalmente, su extensibilidad como herramienta para la sensibilización destacó de forma positiva (P11: 90,3 % positivo), resaltando su potencial educativo (Moreira et al., 2017). Estos hallazgos contrastan con lo encontrado en la literatura, que ha



reportado que tener resultados positivos puede despertar el interés del usuario y posibilitar que mantenga su atención durante el tiempo que sea necesario para el logro de los objetivos (Ramírez et al., 2021).

Estos hallazgos coinciden con estudios que señalan la importancia de los videojuegos educativos, no solo como medios de transmisión de contenidos, sino como espacios donde se puede generar reflexión (Ascione y Weber, 1996; Laine y Lindberg, 2020). La claridad de los objetivos y la retroalimentación efectiva son elementos clave para lograr una experiencia de aprendizaje significativo (Decety y Holvoet, 2021).

Usabilidad

La usabilidad fue la dimensión mejor valorada, con todos los atributos superando el 50 % de respuestas positivas. Se destacó la facilidad de uso de los controles (P15: 74,2 %) y la rapidez para aprender a interactuar con el software (P16: 80,6 %). Esto evidencia un diseño centrado en la accesibilidad y la experiencia del usuario, aspecto clave para su adopción y efectividad en contextos educativos (Bado, 2022).

Aunque la percepción general fue favorable en cuanto a la interfaz y la interacción, algunos participantes señalaron dificultades menores en la movilidad y la ejecución de ciertas acciones dentro del entorno virtual. Estas observaciones sugieren oportunidades de mejora mediante ajustes puntuales en el diseño de la interfaz para optimizar la experiencia.

Estos hallazgos son coherentes con la literatura sobre usabilidad, que resalta la necesidad de interfaces intuitivas para facilitar el aprendizaje y mantener la motivación del usuario (Kalogiannakis et al., 2021; Law y Sun, 2012). Una buena usabilidad implica facilidad de aprendizaje, eficiencia en el uso y ausencia de errores, criterios que coinciden

con la percepción positiva observada en este estudio (Ramírez et al., 2021).

Algunas investigaciones destacan que la fluidez de la interacción con el videojuego favorece la inmersión y el aprovechamiento pedagógico (Dorrestein et al., 2023, mientras que otras mencionan que una interfaz bien diseñada incrementa la percepción del valor educativo y facilita su integración en entornos formales de enseñanza (Beck et al., 2023).

Fidelidad

La fidelidad fue valorada positivamente, especialmente en relación con el atractivo visual del entorno y de los personajes animados (P19: 51,6 %; P20: 54,8 %). Este aspecto contribuyó a generar una experiencia inmersiva para los jugadores. Asimismo, el tutorial fue considerado una herramienta útil para aprender a jugar (P21: 71 %), lo que destaca la importancia de incluir cinemáticas explicativas y mecanismos de guía que faciliten la comprensión de la dinámica del juego desde sus primeras etapas (Nadeem et al., 2023). La combinación de elementos visuales agradables y un tutorial eficaz refuerza la capacidad del juego para captar y mantener el interés del usuario desde el inicio (Ruiperez-Valiente et al., 2020).

Empatía

Los niveles de empatía (61 %) coinciden con los reportados en investigaciones previas (Stackhouse et al., 2020), que incluyen estudios realizados en Latinoamérica, particularmente, en Chile (Calderón-Amor et al., 2027) y Colombia (Romero et al., 2022). Esto sugiere un posible vínculo entre la elección de programas como MV y una predisposición a comportamientos prosociales, aspecto que también está influenciado por el hecho de que la mayoría de los participantes son tutores de animales, como ha sido reportado en otros estudios (Apostol et al., 2013).



En cuanto a las preguntas P2, P4 y P19 del cuestionario, que evaluaban actitudes no empáticas, se evidenció una disminución en las respuestas negativas (5.9 %, 8.8 % y 35.5 %, respectivamente), posiblemente atribuida al uso del videojuego como herramienta didáctica TIC (Lepper y Malone, 2021). Sin embargo, en las preguntas P6 y P10 se registró un aumento en respuestas neutras (15.3 % y 11.7 %) que indica la necesidad de mayor acompañamiento docente para clarificar percepciones (Laine y Lindberg, 2020).

Esta investigación evaluó únicamente a estudiantes de primer semestre, sin embargo, otras investigaciones han evidenciado un descenso progresivo en los niveles de empatía durante la carrera, con diferencias por sexo: en hombres ocurre hacia el segundo año y en mujeres, hacia el tercero (Rodríguez et al., 2022; Singer, 1985; Stackhouse et al., 2020; Strauss et al., 2016). Esta disminución podría relacionarse con el aumento del estrés académico, el deterioro de la salud mental y una menor calidad en las interacciones. Estos factores son comunes también en la carrera de medicina humana (Hess-Holden et al., 2019; Schoenfeld-Tacher et al., 2017), donde la disminución se atribuye a la sobrecarga académica, la exposición constante a situaciones clínicas y la baja valoración de habilidades emocionales en el currículo (Rodríguez, 2020).

Dado el impacto de la empatía en el bienestar profesional, la comunicación asertiva y la inteligencia emocional (Papoutsi et al., 2022; Laura et al., 2024), es fundamental investigar su evolución durante la formación universitaria para proponer intervenciones pedagógicas tempranas. En esta investigación, el cuestionario de empatía fue validado mediante el alfa de Cronbach, lo que aseguró la consistencia interna de los ítems. No obstante, las preguntas P1, P16 y P19 generaron confusión, en especial aquellas con redacción negativa que, si bien

tienen la función de controlar sesgos de respuesta (Sinclair et al., 2017), pudieron beneficiarse de una redacción más clara.

Aunque el instrumento permitió una valoración general de la empatía hacia los animales (Paul, 2000), otras investigaciones han adoptado un enfoque multidimensional, considerando componentes cognitivos (toma de perspectiva, fantasía) y afectivos (preocupación empática, angustia personal) (Stackhouse et al., 2020; Colombo et al., 2017). Evaluar la empatía desde esta perspectiva permitiría una comprensión más amplia de su transformación durante la formación profesional, por lo que se recomienda desarrollar nuevas investigaciones que integren instrumentos capaces de capturar esta complejidad (Colonius y Swoboda, 2010).

Compasión

Los niveles de compasión (90 %) son consistentes con los hallazgos de otras investigaciones (Ullah et al., 2022), que describen una mayor compasión en mujeres y personas con experiencia en el cuidado de animales (Fischer et al., 2018; Gordon et al., 2021; Rodríguez-Nieto et al., 2022). Esto sugiere que los factores sociodemográficos influyen significativamente en estas habilidades, siendo un hallazgo relevante para el diseño de intervenciones diferenciadas por género (Singer, 1985).

La literatura internacional evidencia una disminución en la compasión a lo largo de la formación profesional que se atribuye al estrés académico y la exposición a situaciones emocionalmente demandantes; este fenómeno es denominado *fatiga por compasión* (Schoenfeld-Tacher et al., 2017). Lo anterior refuerza la importancia de promover estrategias que permitan entrenar y hacer seguimiento a esta habilidad emocional durante la formación profesional (Hess-Holden et al., 2019).



Conocimientos sobre BA

Aunque las puntuaciones totales fueron bajas, se observaron mejoras sutiles en el postest, lo que coincide con estudios que han demostrado que intervenciones mediante videojuegos (Kalogiannakis et al., 2021; Moreira et al., 2017) pueden tener un efecto positivo en el conocimiento de los estudiantes. Sin embargo, las intervenciones deben estar integradas a otros elementos formativos en el aula para mejorar la retención y comprensión de los conceptos clave (Granados et al., 2020).

Los resultados sugieren que el videojuego tiene potencial, pero es necesario realizar ajustes en su estructura, para mejorar la claridad del mensaje pedagógico. La evidencia científica señala que el aprendizaje conceptual profundo demanda retroalimentación explícita y contextualización, elementos que deben fortalecerse en futuras versiones de Porcópolis (Nadeem et al., 2023; Ruiperez-Valiente et al., 2020)

Conclusiones

Los resultados de esta investigación indican que la UX, generada a través del uso de Porcópolis, posee un alto potencial como recurso didáctico para la sensibilización y el aprendizaje en relación con el BA en estudiantes de primer semestre de los programas académicos de MV y MVZ. Las valoraciones favorables en las dimensiones de usabilidad, fidelidad, experiencia de juego y experiencia de aprendizaje evidencian que el diseño del videojuego facilita la interacción, la comprensión de los objetivos formativos y la participación sostenida. Asimismo, las variaciones observadas en los puntajes de empatía y compasión sugieren que el uso de Porcópolis puede contribuir al desarrollo de habilidades socioafectivas relevantes para la formación profesional.

Sin embargo, el impacto del videojuego en el aprendizaje conceptual requiere

fortalecerse mediante retroalimentación explícita y acompañamiento activo del docente. La evidencia sugiere que las TIC, para ser efectivas, deben integrarse dentro de secuencias didácticas más amplias que favorezcan la reflexión crítica y la consolidación del conocimiento. En este sentido, se recomienda complementar el uso de Porcópolis con recursos transmedia, actividades guiadas y otras estrategias de enseñanza que articulen los aspectos lúdicos con los objetivos pedagógicos.

Empatía

Las diferencias entre el pre y postest fueron limitadas, lo que puede explicarse por los altos niveles iniciales de empatía de la población evaluada. Por consiguiente, se evidencia la necesidad de emplear instrumentos que integren componentes afectivos y cognitivos para capturar cambios sutiles en esta habilidad prosocial. Dado el rol fundamental de la empatía en la práctica veterinaria, se recomienda realizar mediciones longitudinales que permitan evaluar su evolución a lo largo de la formación profesional.

Compasión

Los niveles de compasión observados refuerzan la importancia de entrenar esta habilidad durante la educación veterinaria, en particular, si se consideran fenómenos reportados en profesionales de la salud, como la *fatiga por compasión*. Es necesario diseñar e implementar estrategias pedagógicas diferenciadas por género que favorezcan el desarrollo sostenido de esta habilidad y construir herramientas metodológicas que permitan determinar su efecto en los estudiantes de MV y MVZ.

Conocimientos en BA

Aunque las UX de los usuarios fueron favorables, la adquisición de conocimientos conceptuales mostró avances modestos. Esto confirma que los videojuegos pueden



apoyar, pero no reemplazar la enseñanza formal. Para maximizar su potencial educativo, estas herramientas TIC deben integrarse con retroalimentación docente y actividades complementarias que refuercen los aprendizajes claves.

Este estudio se desarrolló con estudiantes de primer semestre y empleó un diseño cuasiexperimental sin asignación aleatoria, lo

que limita la generalización de los resultados. Para futuras investigaciones se recomienda implementar diseños longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido del videojuego, utilizar instrumentos multidimensionales para medir empatía y compasión con mayor sensibilidad, y explorar mejoras en el diseño del videojuego para optimizar la retroalimentación y el aprendizaje conceptual.

Agradecimientos

Este artículo presenta los resultados de la investigación “Evaluación del videojuego Porcópolis como herramienta didáctica para la formación en Bienestar Animal, en estudiantes de primer semestre de MV y MVZ” desarrollado en 2024 gracias

al apoyo de las convocatorias, MinCiencias 890-2020 y Convocatoria ConTIC Investigo 2023. Agradecemos también a Andrés Adrián Martínez, Ingeniero de Sistemas Universidad de Antioquía, Profesor Institución Universitaria Pascual Bravo.

Referencias

- Apostol, L., Rebega, O. y Miclea, M. (2013). Psychological and socio-demographic predictors of attitudes toward animals. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 78, 521-525. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.343>
- Archuby, F. (2020). *Metodologías de diseño y desarrollo para la creación de juegos serios digitales* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de La Plata.
- Ascione, F. y Weber, C. (1996). Children's Attitudes About the Humane Treatment of Animals and Empathy: One-Year follow up of a School-Based Intervention. *Anthrozoös*, 9(4), 188-195. <https://doi.org/10.2752/089279396787001455>
- Bacsá-Károlyi, B. y Fehérvári, A. (2024). Teachers' views on gameful practices –A scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 150, 104730. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104730>
- Bado, N. (2022). Game-based learning pedagogy: A review of literature. *Interactive Learning Environments*, 30(5), 936-948. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1683587>
- Beck, D., Morgado, L. y O'Shea, P. (2023). Educational practices and strategies with immersive learning environments: Mapping of reviews for using the metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 319-341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3243946>
- Broom, D. (2011). Animal welfare: concepts, study methods and indicators. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 306-321.
- Calderón-Amor, J., Luna-Fernández, D. y Tadich, T. (2017). Study of the Levels of Human-Human and Human-Animal Empathy in Veterinary Medical Students from Chile. *Journal of Veterinary Medical Education*, 44(1), 179-186. <https://doi.org/10.3138/jvme.0216-038R>
- Carenys, J. y Moya, S. (2016). Digital game-based learning in accounting and business education. *Accounting Education*, 25(6), 598-651. <https://doi.org/10.1080/09639284.2016.1241951>



- Colombo, E. S., Crippa, F., Calderari, T y Prato-Previde, E. (2017). Empathy toward animals and people: The role of gender and length of service in a sample of Italian veterinarians. *Journal of Veterinary Behavior*, 17, 32-37. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.10.010>
- Colonus, T. y Swoboda, J. (2010). Student perspectives on animal-welfare education in American veterinary medical curricula. *Journal of Veterinary Medical Education*, 37(1), 56-60. <https://doi.org/10.3138/jvme.37.1.56>
- Decety, J. y Holvoet, C. (2021). The emergence of empathy: A developmental neuroscience perspective. *Developmental Review*, 62, 100999. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100999>
- Descartes, R. (1980). *Discurso del método*. Alianza Editorial
- Dorrestein, L., Jansen, J., Plagis, T., Ritter, C., Vertenten, G. y Barkema, H. (2023). Use of an online gaming tool, the Veterinary DialogueTrainer, for teaching clinical communication skills to bovine veterinary practitioners. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1192598. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1192598>
- Dowling, T. (2018). Compassion does not fatigue! *The Canadian Veterinary Journal*, 59(7), 749.
- Emmett, L., Aden, J., Bunina, A., Klaps, A. y Stetina, B. (2019). Feminization and stress in the veterinary profession: a systematic diagnostic approach and associated management. *Behavioral Sciences*, 9(11), 114. <https://doi.org/10.3390/bs9110114>
- Fernández, P., Vallejo, G., Livacic-Rojas, P. y Tuero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasiexperimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasiexperimentales. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(2), 756-771. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.166911>
- Fischer, A., Kret, M. y Broekens, J. (2018). Gender differences in emotion perception and self-reported emotional intelligence: A test of the emotion sensitivity hypothesis. *PLoS One*, 13(1), e0190712. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190712>
- Glison Rodríguez, M. y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista educación*, 44(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>
- Gordon, S., Gardner, D., Weston, J., Bolwell, C., Benschop, J. y Parkinson, T. (2021). Fostering the development of professionalism in veterinary students: challenges and implications for veterinary professionalism curricula. *Education Sciences*, 11(11), 720. <https://doi.org/10.3390/educsci11110720>
- Granados, J., Vargas, C. y Vargas, R. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 343-349.
- Hawkins, R., Mendes, G. y Williams, J. (2019). The development and evaluation of 'Farm Animal Welfare': an educational computer game for children. *Animals*, 9(3), 91. <https://doi.org/10.3390/ani9030091>
- Hawkins, R. y Williams, J. (2017). Assessing effectiveness of a nonhuman animal welfare education program for primary school children. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 20(3), 240-256. <https://doi.org/10.1080/10888705.2017.1305272>
- Hess-Holden, C., Jackson, D., Morse, D. y Monaghan, C. (2019). Understanding non-technical competencies: Compassion and communication among fourth-year veterinarians-in-training. *Journal of Veterinary Medical Education*, 46(4), 506-517. <https://doi.org/10.3138/jvme.0917-131r1>
- International Organization for Standardization [ISO]. (2018). *ISO 9241-11:2018: Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S. y Zourmpakis, A. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>



- Kerr, A., Mullan, S. y Main, D. (2013). A new educational resource to improve veterinary students' animal welfare learning experience. *Journal of Veterinary Medical Education*, 40(4), 342-348. <https://doi.org/10.3138/jvme.0113-006R>
- Laine, T. y Lindberg, R. (2020). Designing engaging games for education: A systematic literature review on game motivators and design principles. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(4), 804-821. <https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3018503>
- Lampropoulos, G. y Kinshuk. (2024). Virtual reality and gamification in education: a systematic review. *Educational technology research and development*, 72(3), 1691-1785. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10351-3>
- Laura, L., Arapović, M., Duvnjak, S., y Arapović, J. (2024). Empathy and mental health in veterinary medicine. *Veterinary Research Communication*, 48, 1991-1997. <https://doi.org/10.1007/s11259-024-10385-1>
- Law, E. y Sun, X. (2012). Evaluating user experience of adaptive digital educational games with Activity Theory. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(7), 478-497. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.01.007>
- Lepper, M. y Malone, T. (2021). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education en R. E. Snow y M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction* (pp. 255-286). Routledge.
- Lozada-Ávila, C. y Betancur Gómez, S. (2018). Gamification in higher education: a systematic review. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. <https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a5>
- Moizer, J., Lean, J., Dell'Aquila, E., Walsh, P., Keary, A., O'Byrne, D., Di Ferdinando, A., Miglino, O., Friedrich, R., Asperges, R. y Sica, L. (2019). An approach to evaluating the user experience of serious games. *Computers & Education*, 136, 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.006>
- Molento, C. y Calderón, N. (2009). Essential directions for teaching animal welfare in South America. *Revue scientifique et technique*, 28(2), 617. <https://doi.org/10.20506/rst.28.2.1899>
- Møller, K., Kirketerp, C. y Stege, H. (2020). Interactive development of a digital game-based learning concept: Introduction of veterinary herd health management in a virtual pig herd. *Journal of Veterinary Medical Education*, 47(4), 523-531. <https://doi.org/10.3138/jvme.0618-073r2>
- Moreira, J., Henriques, S., Goulão, M. y Barros, D. (2017). Digital learning in higher education: A training course for teaching online—Universidade Aberta, Portugal. *Open Praxis*, 9(2), 253–263. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.2.539>
- Mota-Rojas, D., Orihuela, A., Strappini-Asteggiano, A., Nelly Cajiao-Pachón, M., Agüera-Buendía, E., Mora-Medina, P., Ghezzi, M. y Alonso-Spilsbury, M. (2018). Teaching animal welfare in veterinary schools in Latin America. *International journal of veterinary science and medicine*, 6(2), 131–140. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2018.07.003>
- Nadeem, M., Oroszlanyova, M. y Farag, W. (2023). Effect of digital game-based learning on student engagement and motivation. *Computers*, 12(9), 177. <https://doi.org/10.3390/computers12090177>
- Papoutsis, C., Drigas, A. y Skianis, C. (2022). Serious games for emotional intelligence's skills development for inner balance and quality of life: A literature review. *Retos*, 46, 199–208. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.91866>
- Paul, E. (2000). Empathy with animals and with humans: Are they linked? *Anthrozoös*, 13(4), 194-202. <https://doi.org/10.2752/089279300786999699>
- Ramírez, A., Rosales, R., Jáber, J., Muniesa, A. y Poveda, J. (2021). Juegos serios: valoración longitudinal de un juego en línea para afianzar conceptos en el Grado de Veterinaria en A. Lomba, J. Jáber y D. Sánchez (Coords.), *Gamificación en el aula* (pp. 39-59). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.



- Rodríguez, B., Zapata, J., López, D., Bermúdez, V., Martínez, A., Álvarez, N., Duque, S. y Jaramillo, E. (2022). Porcípolis: una experiencia transdisciplinaria de ciencia, tecnología, arte y educación para el sector agrario en H, Rodríguez (Eds.), *Abordajes innovadores en la investigación agropecuaria* (pp. 164-198). Fondo Editorial Biogénesis
- Rodríguez-Nieto, G., Mercadillo, R., Pasaye, E. y Barrios, F. (2022). Affective and cognitive brain-networks are differently integrated in women and men while experiencing compassion. *Frontiers in Psychology*, 13, 992935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992935>
- Romero, M., Escobar, L. y Sánchez, J. (2022). Empathy levels among veterinary medicine students in Colombia (South America). *Journal of Veterinary Medical Education*, 49(6), 740-747. <https://doi.org/10.3138/jvme-2021-0048>
- Romero-Rodríguez, J., Aznar Díaz, I., Hinojo-Lucena, F. y Gómez-García, G. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: Relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 327–335. <https://doi.org/10.5209/rced.70180>
- Ruiperez-Valiente, J., Gaydos, M., Rosenheck, L., Kim, Y. y Klopfer, E. (2020). Patterns of engagement in an educational massively multiplayer online game: A multidimensional view. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(4), 648-661. <https://doi.org/10.1109/TLT.2020.2968234>
- Schoenfeld-Tacher, R., Shaw, J., Meyer-Parsons, B. y Kogan, L. (2017). Changes in Affective and Cognitive Empathy among Veterinary Practitioners. *Journal of veterinary medical education*, 44(1), 63–71. <https://doi.org/10.3138/jvme.0116-009R2>
- Sinclair, S., Raffin-Bouchal, S., Venturato, L., Mijovic-Kondejewski, J. y Smith-MacDonald, L. (2017). Compassion fatigue: A meta-narrative review of the healthcare literature. *International journal of nursing studies*, 69, 9-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.01.003>
- Singer, P. (1985). *Liberación animal: una ética nueva para nuestro trato hacia los animales*. Editorial Cuzamil.
- Soler, S. y Soler, L. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 1–6.
- Stackhouse, N., Chamberlain, J., Bouwer, A. y Mexas, A. (2020). Development and validation of a novel measure for the direct assessment of empathy in veterinary students. *Journal of Veterinary Medical Education*, 47(4), 452-464. <https://doi.org/10.3138/jvme.0818-096>
- Strauss, C., Lever, B., Gu, J., Kuyken, W., Baer, R., Jones, F. y Cavanagh, K. (2016). What is compassion and how can we measure it? A review of definitions and measures. *Clinical Psychology Review*, 47, 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.05.004>
- Ullah, M., Ul, S., Munsif, M., Yamin, M., Safaev, U., Khan, H., Khan, S. y Ullah, H. (2022). Serious games in science education: A systematic literature review. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(3), 189–209. <https://doi.org/10.1016/j.vrih.2022.02.001>
- Volk, J. (2022). Veterinarian Wellbeing and Mental Health en Loue, S., Linden, P. (eds) *The Comprehensive Guide to Interdisciplinary Veterinary Social Work* (pp. 229-245). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10330-8_10
- Wiemeyer, J., Nacke, L., Moser, C. y 'Floyd'Mueller, F. (2016). Player experience en Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., Wiemeyer, J. (eds). *Serious games: Foundations, concepts and practice*, (pp. 243-271). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1_9

