



## Efecto del perfil del estudiante universitario en la valoración pedagógica de ChatGPT para la introducción en producción animal

Claudio F. Machado<sup>1,2,3</sup> ✉  Jose Luis Iglesias<sup>2</sup> ✉  María Emilia Tejedo<sup>2</sup> ✉   
Karen Williams<sup>2</sup> ✉  Laura B. Nadin<sup>2</sup> ✉  Marcelo Rodríguez<sup>4</sup> ✉ 

<sup>2</sup>Proanvet, Depto. Prod. Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. (UNICEN) Tandil (7000), Argentina; <sup>3</sup>UE CIVETAN (FCV; CIC; CONICET) Tandil (7000), Argentina. <sup>4</sup>SAMP, Depto. Sanidad Animal, FCV UNICEN. Tandil (7000), Argentina.

### Effect of the university student profile on the pedagogical assessment of ChatGPT for introduction to animal production

**Abstract.** The emergence of generative artificial intelligence tools like ChatGPT opens new possibilities for university teaching, although rigorously evaluated experiences in specific disciplinary contexts are still limited. This study explores its pedagogical use in an introductory Animal Production course (2<sup>nd</sup> year, Veterinary Sciences, UNICEN, Argentina). Volunteer students (104, 94 % of the class) individually addressed a productive, environmental, and/or economic problem proposed by the instructors through an initial “prompt.” They were then asked to generate and justify three additional prompts using a before-after logic, complete two surveys, and submit a report with ChatGPT’s responses within 30 days. The first survey included classification variables and seven Likert-scale items (1–5), followed by a second with three complementary questions. Descriptive, cluster, and ANOVA analyses were performed. The experience was positively evaluated, with an average satisfaction of 4.2/5 regarding ChatGPT’s responses. However, 74 % of students expressed doubts about the reliability of the content, while only 16 % verified the information. The tool was perceived as more useful for professional practice (3.8/5) than for academic learning (3.3/5). Two principal components were identified, explaining 54.7 % of the variance: students with prior experience in AI perceived higher quality and usefulness in ChatGPT’s responses (PC1), while those less familiar with animal production or more focused on small animal health reported greater difficulty (PC2). Although preliminary, this study demonstrates the potential of ChatGPT as an educational tool, particularly when paired with pedagogical strategies that promote critical thinking. As a future direction, the implementation of pedagogical design workshops with AI is proposed, focused on the co-creation of theoretically grounded activities to enhance both teaching quality and institutional integration.

**Keywords:** ChatGPT, Educational Use, Agricultural, Animal Production

**Resumen.** La irrupción de herramientas de inteligencia artificial generativa como ChatGPT abre nuevas posibilidades para la enseñanza universitaria, aunque aún son escasas las experiencias evaluadas en contextos disciplinares específicos. Este estudio explora su uso pedagógico en un curso introductorio de Producción Animal (2<sup>o</sup> año, Ciencias Veterinarias, UNICEN, Argentina). Estudiantes voluntarios (104, 94 % del curso) abordaron individualmente un problema productivo, ambiental y/o económico, propuesto por los docentes mediante un primer “prompt”. Luego, debían generar y justificar tres prompts adicionales en lógica antes-después, completar dos encuestas y entregar un informe con las respuestas de ChatGPT en un plazo de 30 días. La primera encuesta incluyó variables de clasificación y siete ítems Likert (1–5), seguida por una segunda con tres consultas complementarias. Se realizó análisis descriptivo, de conglomerados y ANOVA. La experiencia fue valorada positivamente, con una satisfacción media de 4,2/5 respecto a las respuestas de ChatGPT. No obstante, el 74 % expresó dudas sobre su solidez, aunque solo el 16 % verificó la información. Se percibió mayor utilidad en el ámbito profesional (3,8/5) que académico (3,3/5). Se identificaron dos componentes principales que explican el 54,7 % de la varianza: estudiantes con experiencia previa en IA valoraron más la calidad de las respuestas (CP1), mientras que aquellos menos familiarizados con producción animal o enfocados en sanidad de pequeños animales manifestaron más dificultades (CP2). Aunque preliminar, este estudio muestra el potencial de ChatGPT como herramienta

educativa, especialmente cuando se integra con estrategias pedagógicas que promuevan el pensamiento crítico. Se propone como línea futura la implementación de talleres de diseño pedagógico con IA, centrados en el co-diseño de actividades fundamentadas, para fortalecer tanto la calidad de la enseñanza como su integración institucional.

**Palabras clave:** ChatGPT, Uso educativo, Agropecuario, Producción animal

---

## Efeito do perfil do estudante universitário na avaliação pedagógica do ChatGPT para introdução à produção animal

**Resumo.** A chegada de ferramentas de inteligência artificial generativa, como o ChatGPT, abre novas possibilidades para o ensino universitário, embora ainda sejam escassas as experiências avaliadas em contextos disciplinares específicos. Este estudo explora seu uso pedagógico em um curso introdutório de Produção Animal (2º ano, Ciências Veterinárias, UNICEN, Argentina). Estudantes voluntários (104, 94 % da turma) abordaram individualmente um problema produtivo, ambiental e/ou econômico proposto pelos docentes por meio de um primeiro “prompt”. Em seguida, deveriam gerar e justificar três prompts adicionais em lógica antes-depois, responder a dois questionários e entregar um relatório com as respostas do ChatGPT em um prazo de 30 dias. O primeiro questionário incluiu variáveis de classificação e sete itens Likert (1-5), seguido por outro com três perguntas complementares. Foram realizadas análises descritivas, de conglomerados e ANOVA. A experiência foi bem avaliada, com uma média de satisfação de 4,2/5 em relação às respostas do ChatGPT. No entanto, 74 % expressaram dúvidas quanto à sua solidez, embora apenas 16 % tenham verificado as informações. A ferramenta foi considerada mais útil para o exercício profissional (3,8/5) do que para a formação acadêmica (3,3/5). Identificaram-se dois componentes principais que explicam 54,7 % da variância: estudantes com experiência prévia em IA valorizaram mais a qualidade das respostas (CP1), enquanto aqueles com menor familiaridade com produção animal ou foco em sanidade de pequenos animais relataram mais dificuldades (CP2). Apesar de preliminar, este estudo demonstra o potencial do ChatGPT como ferramenta educacional, especialmente quando integrado a estratégias pedagógicas que incentivem o pensamento crítico. Como linha futura, propõe-se a realização de oficinas de design pedagógico com IA, centradas na co-criação de atividades fundamentadas, para fortalecer a qualidade do ensino e sua integração institucional.

**Palavras-chave:** ChatGPT, Uso educacional, Agropecuário, Produção animal

---

### Introducción

Los sistemas de producción animal enfrentan desafíos que van más allá de la eficiencia y rentabilidad, incluyendo los efectos del cambio climático y las crecientes demandas sociales en torno a la sostenibilidad, el bienestar animal y humano. Estos desafíos requieren que los graduados agropecuarios cuenten con una formación cada vez más sistémica e interdisciplinaria, que les permita acompañar y asesorar eficazmente a los productores (Mayberry *et al.*, 2020). Este exigente proceso formativo debe iniciarse tempranamente en las carreras universitarias agropecuarias, especialmente en un contexto donde sólo una minoría de los estudiantes posee experiencia previa en sistemas de producción animal, ya sea por formación secundaria agropecuaria o por vínculos familiares con el sector (Iglesias *et al.*, 2020; Ragland *et al.*, 2023).

La integración de tecnologías informáticas avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA), han revolucionado exponencialmente la producción animal,

proporcionando soluciones innovadoras que mejoran la eficiencia, el bienestar animal y la sostenibilidad (Machado *et al.*, 2020; Rodríguez Alvarez *et al.*, 2019; Tullo *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2022). Estos avances tecnológicos no solo transforman la producción agropecuaria, sino que también abren nuevas oportunidades en la educación, y donde es clave la capacitación docente para aprovechar estos desarrollos (Kilag *et al.*, 2023). En este contexto, ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer), un modelo de inteligencia artificial generativa de OpenAI, lanzado en 2022 y disponible al público en una versión gratuita, que ha ganado gran difusión. Esta herramienta ofrece múltiples aplicaciones en educación, como responder preguntas, generar explicaciones, producir contenido creativo, brindar soporte técnico y resumir información, entre otras funciones (Deleón Villagrán, 2023). Para el diseño de tareas educativas, la IA ofrece oportunidad de explorar una gran diversidad de recursos pedagógicos que mejoran los procesos de aprendizaje y evaluación, lo que resulta muy

pertinente para las diversas competencias que requiere el trabajo en producción animal (Baumhover y Hansen, 2024). La formación temprana con IA puede facilitar el desarrollo de competencias clave en los futuros profesionales agropecuarios, permitiéndoles adquirir habilidades analíticas y de toma de decisiones en contextos productivos reales (Luckin y Holmes, 2016; Roll y Wylie, 2016).

ChatGPT se ha posicionado como una herramienta versátil en la educación superior, facilitando la generación de contenidos, la resolución de dudas y la estructuración de esquemas argumentativos en distintos campos del conocimiento (Sok y Heng, 2024). En el ámbito de la producción animal, es esencial que los estudiantes desarrollen la capacidad de interpretar datos, proponer estrategias de mejora y comprender la complejidad de los sistemas productivos. Sin embargo, diversos estudios han identificado dificultades en la adquisición de estas competencias durante los primeros años de formación universitaria, debido a la falta de experiencia práctica y a la desconexión entre la teoría y su aplicación en campo (Kirschner *et al.*, 2006). En este sentido, la utilización de ChatGPT como herramienta pedagógica puede representar una solución innovadora al proporcionar retroalimentación inmediata en estudios de caso, guiar el razonamiento de los estudiantes y fomentar su autonomía en la resolución de problemas (Bećirović y Mattoš, 2024).

Por todo lo expuesto, las referencias sobre el uso del ChatGPT en la ciencia animal y en particular en la medicina veterinaria, presentan un aumento exponencial. Recientemente se publicó una revisión sobre su uso y su aplicación en clínica, educación e investigación dentro del campo de la medicina veterinaria (Chu, 2024). En una encuesta a profesionales de la asociación de hospitales veterinarios de EEUU (n = 3908) se reportó que el 83 % conocía herramientas de IA y que el 69 % las utilizaba regularmente (Danylenko, 2024). Asimismo, en Australia, una encuesta realizada a estudiantes de veterinaria reveló que más del 75 % de ellos había utilizado la herramienta, pero los autores destacan la importancia de explorar estrategias pedagógicas adecuadas para su integración educativa (Worthing *et al.*, 2024).

Recientemente se han identificado varios principios sobre la aplicación cautelosa y ética de la IA en la atención sanitaria humana (Goldberg *et al.*, 2024) que pueden resultar aplicables a medicina veterinaria. Por otro lado, el uso por los estudiantes también genera

preocupaciones, en virtud que ChatGPT puede aprobar exámenes diseñados para parasitología veterinaria (Šlapeta, 2023) y de preguntas de opción múltiple y verdadero/falso generadas de 15 cursos de veterinaria, pero con rendimiento menor al promedio de los estudiantes (Coleman y Moore, 2024). Independientemente de estas preocupaciones que seguramente genere recaudos sobre las modalidades de examen, el proceso disruptivo y de capacidad de procesamiento creciente que presenta la IA, requiere que los docentes deban adaptarse rápidamente para utilizarla junto a sus estudiantes (Ross, 2023). El creciente interés pedagógico por la IA también se refleja en América Latina (de la Torre y Baldeón, 2023; García Sánchez, 2024; Escaleras Medina *et al.*, 2025 a y b; Reina Marín *et al.*, 2025; Rivadeneira *et al.*, 2025, entre otros). Sin embargo, según el conocimiento de los autores, no se han reportado en la región estudios cuantitativos que evalúen pedagógicamente el uso de ChatGPT en contenidos vinculados a la producción animal, lo cual constituye una de las motivaciones de este trabajo.

Existen diversos enfoques pedagógicos que pueden integrarse con herramientas de inteligencia artificial, como la recuperación activa de conocimientos previos (Tarzia y Patel, 2024), la curiosidad intrínseca (Ma *et al.*, 2024) y el aprendizaje autodirigido (Morris, 2019), entre otros. Adicionalmente, este trabajo procura promover una reflexión crítica preliminar sobre las posibilidades y limitaciones del uso de IA generativa en la enseñanza universitaria de producción animal.

Además, se considera que el perfil del estudiante, en términos de sus características académicas, tecnológicas y actitudinales, podría influir en su valoración y aprovechamiento de estas herramientas (Alotaibi *et al.*, 2024), aspecto que no ha sido suficientemente explorado en el ámbito agropecuario y actúa como motivación adicional. En este marco, el presente estudio tiene como objetivo general analizar el impacto del perfil del estudiante universitario en su valoración del uso pedagógico de ChatGPT para la introducción en Producción Animal. Los objetivos específicos son: (1) caracterizar los perfiles de los estudiantes participantes en términos de variables académicas, tecnológicas y actitudinales; (2) evaluar la influencia de dichos perfiles en el aprovechamiento y percepción de una actividad educativa mediada por ChatGPT; y (3) reflexionar críticamente sobre los potenciales beneficios y limitaciones del uso de inteligencia artificial generativa en la enseñanza universitaria de Producción Animal.

## Materiales y Métodos

Con el objetivo de consolidar una formación temprana de los estudiantes en producción animal, la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV UNICEN, Tandil-Argentina) estableció un curso obligatorio de 120 h., en 2<sup>do</sup> año de la carrera a partir del año 2008, denominado Introducción a la producción agropecuaria (IPA). A los fines de su mejora, en el mismo se han efectuado la caracterización de los estudiantes (Iglesias *et al.*, 2020) y la valoración de estrategias de motivación profesional (Machado *et al.*, 2023). En septiembre de 2024, en el curso IPA se desarrolló una clase de 45 minutos sobre aplicaciones de IA en general, y en particular un ejemplo de uso de ChatGPT para evaluar un problema productivo-económico de un sistema determinado de producción animal, explorado con 4 prompts secuenciales del tipo socrático, donde el siguiente prompt se base en la respuesta previa (Leung, 2024). A partir de esta clase, se ofreció a los estudiantes una actividad práctica de participación voluntaria con el uso de ChatGPT, cuya culminación otorgaba un trabajo práctico aprobado adicional, y participaron 104 (87 % de los matriculados en el curso). A cada estudiante se le solicitó que seleccione una producción animal de interés y se le asignó individualmente un caso (Prompt) diseñado por los docentes del curso. Un ejemplo de la actividad solicitada individualmente se resume en la tabla 1. Los estudiantes disponían de 30 días para completar las tareas solicitadas. La encuesta final de la actividad fue desarrollada en Google form®, utilizando la escala Likert de 1 a 5 (Chyung *et al.*, 2017), que incluía como resguardo ético, consentimiento expreso de los estudiantes para la utilización de la información provista, de forma anónima (dictamen comisión de Investigación y Posgrado, SIP 051/2025). Si bien no se esperaba alta consistencia interna por tratarse de variables conceptualmente distintas, se calculó el alfa de Cronbach como referencia metodológica. El valor obtenido fue de  $\alpha = 0,43$ , lo que sugiere baja coherencia

interna, algo esperable en escalas exploratorias con ítems diversos (Tavakol & Dennick, 2011; Ursachi *et al.*, 2015). En estudios complementarios se deberá realizar un análisis factorial exploratorio para identificar subescalas conceptualmente más homogéneas y mejorar la consistencia interna del instrumento.

Las variables de clasificación y de respuesta de la encuesta se detallan en la tabla 2. Las orientaciones de la carrera son 11 opciones. Sanidad de grandes animales, sanidad de pequeños animales, producción de bovinos para leche, producción bovinos para carne, producción ovina, producción porcina, producción avícola, producción apícola, producción equina, producción ictícola y tecnología de los alimentos. Las orientaciones se seleccionan en 5<sup>to</sup> año, igualmente se consulta en 2<sup>do</sup> año para verificar si esa elección actual tenía alguna relación con la valoración de sus respuestas. En virtud de la concentración de las respuestas, las mismas fueron agrupadas acorde lo descrito en tabla 2. A partir de los resultados iniciales, se decidió efectuar una segunda consulta (Google form®) con los mismos participantes para clarificar algunas interpretaciones. En particular, se solicitó la justificación de la valoración grupal de la calidad de las respuestas del ChatGPT y sobre la aparente diferencia de valoración del uso educativo durante la carrera con respecto al uso potencial durante el ejercicio profesional.

Se efectuó un análisis de componentes principales con las 5 variables de respuesta y las 5 variables de clasificación utilizando el software Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2019). Los dendrogramas se infirieron usando el método de la Mínima Varianza de Ward (Ward Jr, 1963), que no se presentan por limitaciones de espacio. Los componentes principales se evaluaron previamente por normalidad (test Shapiro-Wilk), y se efectuó un ANOVA con las variables de clasificación.

Tabla 1: Esquema general de la actividad pedagógica planteada

Actividad	Ejemplos (cada estudiante tenía una actividad particular individual)
Elección individual de un sistema de producción animal de interés para cada estudiante	Producción de carne bovina pastoril, Cría.
Definición de un problema que actúa de prompt inicial, por parte de los docentes (a partir del punto previo)	En un rodeo de cría bovina en 400 has y una carga de 0,6 animales/ha, se logra un porcentaje de destete de 78%. Presentar en una tabla los principales KPIs ("key performance indicators"), incluyendo el Margen Bruto.
Elaboración de 3 prompts adicionales (socráticos) por parte de cada estudiante (implica interpretar la salida previa para elaborar el siguiente).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quisiera identificar (máx. 400 palabras) a las principales variables a mejorar, para integrarlas a un plan estratégico de corto plazo.</li> <li>2. ¿Si lograra mejorar un 10% el porcentaje de destete por una adecuación sanitaria?, mostrar los resultados de impacto antes-después en una tabla.</li> <li>3. ¿Cuál sería el impacto económico, si al progreso anterior lo mantengo y logro una mejora de un 5% en la carga animal por mayor eficiencia de uso forrajero?</li> </ol>
Cada estudiante elabora un informe de los resultados del ChatGPT y una justificación en una tabla sobre los criterios aplicados para seleccionar los prompts adicionales propuestos (Elección, aspectos positivos de aplicación y los negativos, si los hubo).	
Cada estudiante completa una encuesta Google Form® anónima donde se le consulta sobre características personales (6) como variables de clasificación y otras consultas sobre su valoración de la experiencia (7).	

Tabla 2: variables evaluadas

Variables de clasificación	Variables de respuesta
Nivel de familiaridad con herramientas de IA (inteligencia artificial) (ExpIA) 1=Nunca las he utilizado 5: Las utilizo muy frecuentemente	Satisfacción con las respuestas obtenidas de ChatGPT 1= Muy baja 5= Muy alta
Estilo de aprendizaje preferido (EstiloAprend) 1=Guiado (aprendo mejor con orientación directa del/la docente) 5= Autodirigido (aprendo mejor trabajando por mi cuenta)	Dificultad de la actividad 1= Muy fácil 5= Muy difícil
Experiencia previa en producción animal (Ed. agraria; vínculo al campo etc.) (ExpProdAnim) 1= ninguna 5= muy alta	Aumento del interés en producción animal por la actividad 1=Nulo 5: Gran aumento
Orientación de la carrera (OrientCarrera) 1=Producción y sanidad de grandes animales 3= no podría elegir 5=sanidad de pequeños animales	Recomendación de más uso de ChatGPT en la etapa formativa de la carrera 1=Nula 5: Alta sugerencia
Autoevaluación de performance académica (AutovalAcademica) 1=bajo 5= muy alto 1=Nula	Recomendación de más uso de ChatGPT en la etapa de ejercicio profesional 5: Alta sugerencia Rapidez en la tarea (horas) 1-5

## Resultados

En la figura 1 se muestran las orientaciones de carrera preferidas por los estudiantes, donde cuatro de ellas componen la mayoría (80,4 % en total), sanidad de grandes animales, sanidad de pequeños animales, producción de bovinos para carne y producción equina. En general, los estudiantes valoraron positivamente la experiencia (Tabla 3) donde todas las preguntas superaron la media, con alta satisfacción en las respuestas provista por la IA utilizada y con una percepción de baja dificultad de la tarea solicitada. La actividad total estaba diseñada para resolverla en 2 hs, y los estudiantes indicaron que les implicó en promedio 1 h 42' min. Se observa una valoración

levemente mayor de la utilidad del uso del ChatGPT en la profesión por sobre la etapa formativa de la carrera (Tabla 3). A partir de una segunda consulta voluntaria a partir de estos resultados, se profundizó en la fundamentación sobre la confiabilidad de las respuestas de la IA utilizada. A pesar de la alta calificación relativa (84 % del máximo, Tabla 3), ante la consulta de justificación, la mayoría (74 %) presentaba dudas o identificaba limitaciones sobre la solidez de las respuestas aunque sin verificarlas, ya que solo el 16 % menciona que contrastó las salidas del ChatGPT con otras fuentes de información para confirmar los déficits de las respuestas (Figura 2).

Tabla 3. Valoración (escala Likert) y su desvío estándar de la tarea realizada (n = 86)

Pregunta	Puntaje
¿Cuál es tu satisfacción con las respuestas de ChatGPT? (1=muy baja 5=muy alta)	4,2 ± 0,8
¿Dificultad de la tarea? (1=muy poca 5=muy fácil)	3,6 ± 0,9
¿La tarea aumentó tu interés en la producción animal? (1=muy poco 5=muy alto)	3,2 ± 1,2
¿Utilidad del ChatGPT en los cursos de la carrera ? (1=muy poca 5= muy alta)	3,3 ± 1,1
¿Utilidad del ChatGPT para el futuro ejercicio profesional? (1=muy poca 5= muy alta)	3,8 ± 1,1

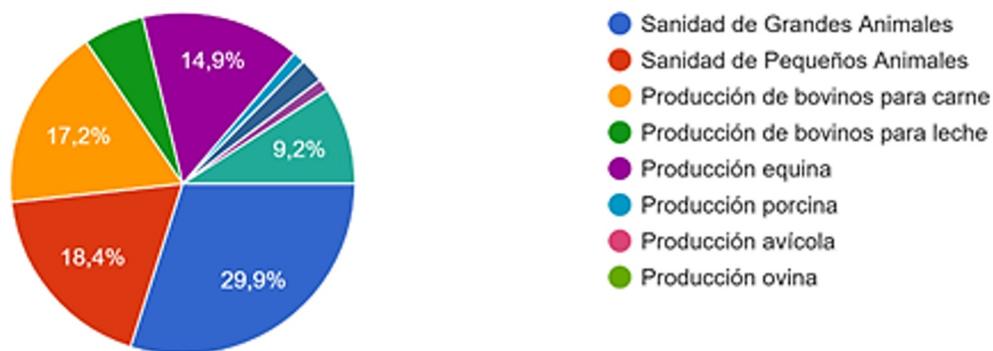


Figura 1: Orientación preferida de la carrera de medicina veterinaria n = 87



Figura 2: Nube de palabras sobre "¿Qué te pareció el práctico realizado con ChatGPT? n = 87



Figura 3. Justificación del valor asignado a las respuestas del ChatGPT (4,2 ± 0,8, tabla 3). n = 78

La Figura 4 muestra el biplot correspondiente al análisis de componentes principales (CP), construido a partir de las correlaciones entre las variables originales y los dos primeros componentes (Tabla 4). Estos componentes explican conjuntamente el 54,7 % de la varianza total (CP1: 33,8 %, CP2: 20,9 %). El Componente Principal 1 (CP1), que puede ser interpretado como un eje de “ChatGPT útil”, presenta correlaciones moderadas a altas con variables como Calidad de la respuesta de ChatGPT ( $r = 0,51$ ), Utilidad de ChatGPT para la profesión ( $r = 0,47$ ), Uso de ChatGPT en la carrera ( $r = 0,43$ ), y Claridad de la tarea ( $r = 0,40$ ). Estas correlaciones indican que los individuos con puntuaciones altas en este componente tienden a valorar positivamente la calidad de las respuestas de la herramienta y su aplicabilidad tanto académica como profesional. También se asocian con mayor claridad percibida en la consigna. El Componente Principal 2 (CP2) puede interpretarse como un eje de “ChatGPT dificultoso”, con altas correlaciones positivas con Dificultad de la tarea ( $r = 0,60$ ) y correlaciones negativas con velocidad en la ejecución de la tarea ( $r = -0,60$ ), lo que sugiere que

quienes perciben mayor dificultad les llevó mayor tiempo el ejercicio realizado. Además, CP2 presenta relaciones inversas con variables como Interés por la producción animal ( $r = -0,28$ ) y Uso de ChatGPT en la carrera ( $r = -0,35$ ), lo cual sugiere que la percepción de dificultad se vincula con un menor interés temático y en la integración de la herramienta para el trayecto formativo.

En el biplot (figura 4), las variables alineadas en la misma dirección que los ejes reflejan una fuerte carga sobre ese componente, mientras que las variables que forman un ángulo recto respecto a un eje indican baja correlación con ese componente. Por ejemplo: Calidad de la respuesta de ChatGPT y Uso de ChatGPT en la carrera aparecen próximas y orientadas hacia CP1, indicando que contribuyen de forma conjunta a este componente y se relacionan positivamente entre sí. Dificultad y Rapidez de ejecución de la tarea se ubican en direcciones opuestas en CP2, reflejando su relación inversa. Variables como Claridad de la tarea presentan una contribución moderada a ambos componentes, ubicándose en el cuadrante positivo de ambos ejes.

Tabla 4. Correlaciones entre los componentes principales con las variables originales

Variables	CP 1 (“ChatGPT útil”).	CP 2 (“ChatGPT dificultoso”).
ClaridTAREA	0,40	0,26
CalidadRespCHATGPT	0,51	0,06
DificultadTAREA	0,19	0,60
Rapidez de ejecución	-0,07	-0,60
+InteresProdAnim	0,36	-0,28
UsoCHATcarrera	0,43	-0,35
UtilCHATProfesion	0,47	-0,09
Explicación de la varianza	33,8%	20,9%

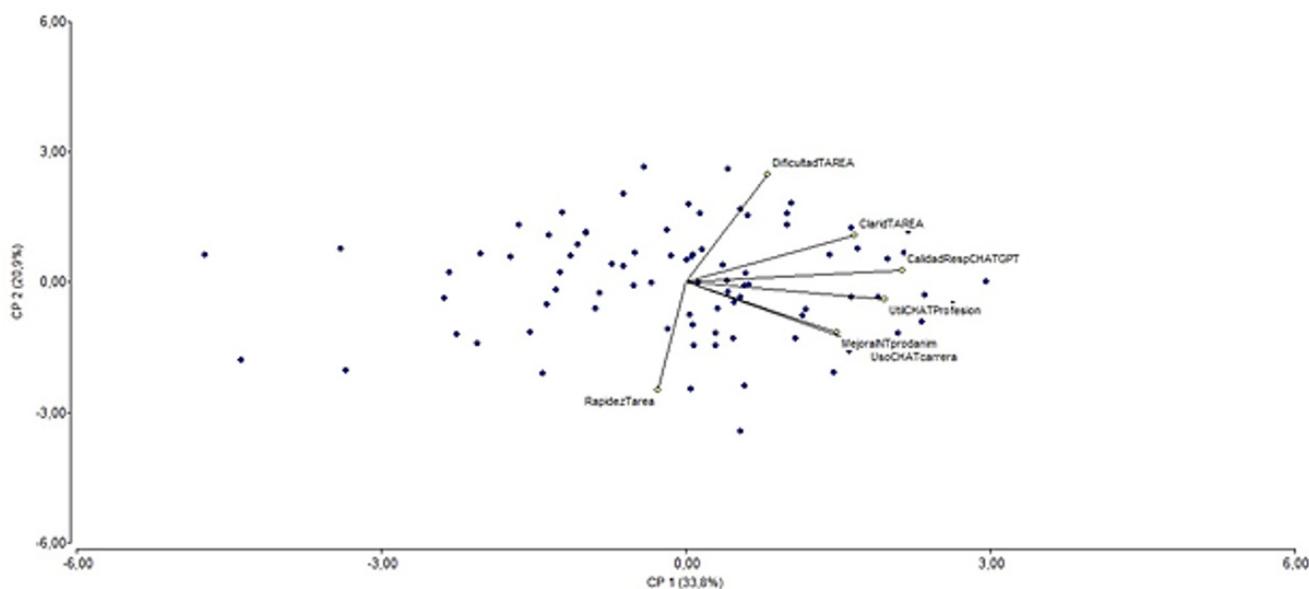


Figura 4: biplot de los componentes principales y las líneas representan los eigenvalores de las variables utilizadas.

Tabla 5. Significancia y p-valores del ANOVA entre los componentes principales y variables de descripción del estudiantado

Variables*	CP 1 ("ChatGPT útil").	CP 2 ("ChatGPT dificultoso").
OrientCarrera	NS	0,0009
ExpIA	0,0020	NS
ExpProdAnim	NS	0,0125
AutovalAcademica	NS	NS
EstiloAprend	NS	NS

\* En tabla 2 se describen las variables mencionadas.

Los estudiantes que conformaron el componente principal 1 ("ChatGPT útil") poseían una significativa mayor experiencia previa en el uso de inteligencia Artificial, y los del componente principal 2 ("ChatGPT

difícultoso") poseían una muy baja experiencia previa en sistemas de producción animal y estaban más orientados a sanidad de pequeños animales (Tabla 4).

## Discusión

Acorde a los objetivos planteados, a continuación se plantea primero un análisis de los resultados propios (Obj. 1 y 2) y posteriormente una reflexión crítica breve sobre las potencialidades y limitaciones del uso pedagógico de ChatGPT en producción animal (Obj.3).

### a) Efecto del perfil del estudiante en el ejercicio pedagógico utilizado:

La selección de la orientación de la carrera (Figura 1), fue muy consistente a lo reportado en una caracterización de 4 años sobre la misma asignatura (Iglesias *et al.*, 2021), quienes reportaron que las principales opciones fueron sanidad de grandes animales, sanidad de pequeños animales, producción bovinos de carne y equino en un 27,0, 17,8, 17,5 y 15,5% (total 78 %), respectivamente. El valor del alfa de Cronbach de las variables bajo estudio (Tabla 3) fue

bajo ( $\alpha = 0,43$ ), y refleja la heterogeneidad conceptual de las mismas, que abordaron aspectos diversos de la experiencia estudiantil sin conformar una única dimensión latente. Esta decisión metodológica fue coherente con el carácter exploratorio del estudio, donde se buscó captar percepciones variadas más que construir una escala psicométricamente cerrada (Tavakol & Dennick, 2011). Aunque en esta etapa del estudio no se aplicaron análisis factoriales, se considera que su inclusión en futuras investigaciones podría aportar a la validación de posibles agrupamientos de ítems y al desarrollo de escalas con mayor consistencia interna (Ursachi *et al.*, 2015).

La muy buena valoración de la tarea en nuestro estudio (Tabla 3, Figura 2), es coincidente con diferentes trabajos. En un ejercicio de aplicación de ChatGPT con estudiantes en etapa final de la carrera de

veterinaria, el 72,7 % consideró el ejercicio de moderado a extremadamente atractivo (Alonso Sousa y Flay, 2024). Adicionalmente, estos autores mencionan que hubo mejoras en comprensión (77,3 %) y en las habilidades de pensamiento crítico (68,2 %). Del mismo modo, acorde a la opinión de docentes universitarios, el uso de ChatGPT se aprecia como una alternativa muy atractiva para el aprendizaje (Firaina y Sulisworo, 2023) y por parte de docentes y estudiantes de medicina (Abouammoh *et al.*, 2023). Existe una tendencia a una mayor valoración de utilidad de la IA para el ejercicio profesional que en la etapa formativa universitaria (Tabla 3). Sobre la justificación de este punto, surge la argumentación de mayor capacidad de discernimiento en la etapa profesional. Los participantes mencionaron frases como: “Como estudiante se duda de las fuentes del ChatGPT, en cambio como profesional se puede discernir lo que está correcto y lo que no, siendo el ChatGPT una herramienta y no una fuente de estudio”. Otro destacó que “tal vez se haga un mejor uso de la herramienta ya teniendo los conocimientos de un veterinario graduado. En el transcurso de la carrera tal vez no se sepa diferenciar cuando hay datos incorrectos”. Por el contrario, estudiantes de 2do a 4to año de veterinaria (Australia), consideraron a ChatGPT como preciso (47 %), relevante (83 %) y práctico (59 %) para la currícula veterinaria, y un poco menor (30, 42 y 41 % para los mismos atributos en su uso en trabajo profesional (Worthing *et al.*, 2024). Sin embargo, el 68 % estuvo entre de acuerdo/-muy de acuerdo, con que los profesionales veterinarios deberían aceptar la IA y trabajar con la industria informática para una mejor integración de la medicina veterinaria con esta herramienta (Worthing *et al.*, 2024), lo que es ya es una realidad en hospitales veterinarios de EEUU, donde el 69 % de los profesionales utiliza la IA regularmente (Danylenko, 2024). Finalmente, se requieren valoraciones pedagógicas más profundas que las aquí desarrolladas para comprender con mayor claridad las diferencias en la percepción de la utilidad relativa durante la formación de grado y en el ejercicio profesional.

El análisis de CP permitió visualizar cómo las percepciones sobre la utilidad y dificultad en el uso de ChatGPT se agrupan en dos dimensiones conceptualmente diferenciadas, lo cual aporta evidencia para una caracterización más fina de los perfiles estudiantiles en relación con esta herramienta de inteligencia artificial. Los estudiantes que conforman el componente principal 1 (Tabla 4) le otorgaron gran calidad a las respuestas del ChatGPT, encuentran fácil la tarea y útil tanto para la educación como para el ejercicio profesional. La experiencia previa en IA de los participantes se asoció

significativamente con este componente (Tabla 5), circunstancia que es informada por otros autores como un antecedente clave en la valoración de la efectividad de su uso (Alonso Sousa y Flay, 2024; Worthing *et al.*, 2024). En el caso del componente principal 2, la percepción de la dificultad de la tarea estuvo significativamente relacionada a estudiantes con una orientación de la carrera más focalizada en sanidad de pequeños animales y con baja experiencia previa en sistemas de producción animal (Tabla 5). Es sabido que la percepción de la tarea como irrelevante o poco interesante, puede aumentar la procrastinación de los estudiantes y el tiempo dedicado a completarla, incrementando la sensación de dificultad (Navea-Martín y Suárez-Riveiro, 2017; Trevino y DeFreitas, 2014). En cuanto a la motivación, el trabajo era voluntario, acotado en tiempo requerido y con un potencial rédito académico (trabajo práctico aprobado adicional). A pesar de esta situación no mejoró notoriamente el interés en sistemas de producción animal (Tabla 3), lo que sugiere la necesidad que futuros estudios profundicen en las motivaciones propias y extrínsecas de los estudiantes (McDavid y San Miguel, 2024).

Un punto que suele ser recurrente en la bibliografía del uso de esta IA es la recomendación de promover el desarrollo de análisis crítico. Al igual que en este trabajo, algunos autores solicitan que los estudiantes presenten el conjunto de prompt-resultados, con el agregado de su propio análisis y reflexiones (Baumhover y Hansen, 2024). En un estudio con 392 estudiantes de ciencias de la salud (Almazrou *et al.*, 2024), se identificó que los puntos que más estimulaban el pensamiento crítico la aplicación de ChatGPT, eran el estímulo del cuestionamiento y la indagación (4,3/5) y las simulaciones de casos reales (3,9/5). En nuestro caso, también basado en simulación de casos con el objetivo de fomentar reflexión y pensamiento crítico, se incluyó la tarea de justificación de cada uno de los 3 prompts diseñados individualmente (Tabla 1). Diseñar prompts efectivos con base en criterios validados es esencial para optimizar el potencial pedagógico de la IA, ya que facilita la generación de contenidos personalizados y relevantes, minimizando intervenciones posteriores (Nazari y Saadi, 2024; Urban *et al.*, 2024). Las justificaciones de los prompts elaborados por los estudiantes (n = 87, resultados no presentados) mostraron una amplia variabilidad en su desarrollo, destacándose algunos casos con observaciones especialmente precisas y sólidamente fundamentadas. Por ejemplo, en un caso de estrés en cerdas gestantes y bajo retorno de celo, una estudiante destacó “me sorprendió la multiplicidad de medidas propuestas, la relevancia de aspectos climáticos y estacionales (respuesta al prompt1), la puesta en valor de estrategias combinadas de corto y mediano plazo

(respuesta al prompt2), y finalmente la oportunidad de efectuar la valoración económica de las alternativas de mejora (respuestas al prompts 3 y 4)". Esta estrategia pedagógica de consultas secuenciales socráticas se ha mencionado que fortalece la metacognición y co-construye conocimiento e incentiva la reflexión (Chukhlomin, 2024).

En una revisión del uso educativo de ChatGPT (Melisa *et al.*, 2025), se señala que, para maximizar los beneficios los docentes deben brindar orientación sobre su uso responsable fomentando que los estudiantes apliquen juicio crítico y verifiquen la precisión de la información. La verificación de los resultados secuenciales de la IA no era parte de los instructivos de este ejercicio sencillo (Tabla 1), y de hecho solo un 16% de los participantes la realizaron (Figura 3). Otros autores sugieren que es recomendable efectuar una previa capacitación técnica específica, antes utilizar IA a la temática, en una estrategia de recuperación de información previamente aprendida (Tarzia y Patel, 2024). En un estudio con estudiantes de segundo año de veterinaria previamente capacitados en la patogénesis de un agente específico en una determinada especie, el 60 % redujo su valoración inicial sobre la calidad de las respuestas generadas por ChatGPT tras evaluarlas críticamente (Worthing *et al.*, 2024). En este estudio, la implementación de la inteligencia artificial se llevó a cabo sin que los estudiantes tuvieran competencias específicas previas sobre los temas tratados, más allá de una orientación inicial provista mediante un prompt diseñado por el equipo docente. Aun así, los resultados fueron alentadores, la propuesta incentivó la participación voluntaria y la libre elección del tema productivo, favoreciendo así la activación de la curiosidad (Ma *et al.*, 2024), el aprendizaje autodirigido (Morris, 2019) y los principios de la teoría de la autodeterminación (Zhou y Li, 2023). Los resultados presentes estimulan la elaboración de una aplicación institucional longitudinal de la IA que combinen el estímulo de la curiosidad y la autodeterminación en algunas instancias como en este trabajo, pero fortalecido mayormente por el trabajo orientado a la recuperación de información previamente aprendida (Tarzia y Patel, 2024) y la verificación con otras fuentes (Worthing *et al.*, 2024).

## **b) Oportunidades educativas y consideraciones críticas del uso de ChatGPT en Producción Animal**

A continuación, se ofrece una síntesis de aspectos relevantes que permiten contextualizar y proveer un marco orientador al tema sin pretender un desarrollo exhaustivo. Para una comprensión más profunda, se sugiere la lectura de los artículos específicos que

abordan estas cuestiones con mayor detalle (Bećirović y Mattoš, 2024; Escaleras Medina *et al.*, 2025; Melisa *et al.*, 2025; Munaye *et al.*, 2025; Sok y Heng, 2024, entre otros).

Diversos estudios coinciden en que el uso pedagógico de ChatGPT requiere estrategias explícitas que fomenten el pensamiento crítico, la verificación activa y la recuperación de conocimientos, para evitar una dependencia que comprometa habilidades cognitivas superiores como la evaluación y la autorreflexión (Aithal y Aithal, 2023; Melisa *et al.*, 2025). En este sentido y reforzando esas advertencias, en un estudio con 319 expertos en tecnología (de los cuales se estima de antemano una mayor conciencia de las limitaciones de la IA que los estudiantes), se informó que el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa reducían el esfuerzo percibido del pensamiento crítico, fomentan una dependencia excesiva de la IA, ya que la confianza en la herramienta a menudo disminuía la capacidad de resolución de problemas de forma independiente (Lee *et al.*, 2025). Esta situación puede vincularse con la "paradoja de la comodidad" descrita tempranamente por Bainbridge (1983), donde el confort que proporciona la automatización de tareas complejas conlleva una reducción en las capacidades operativas y decisionales humanas. En contextos educativos altamente informatizados y saturados de datos, el equilibrio entre el uso de IA y las prácticas pedagógicas tradicionales resulta indispensable para sostener el hábito de cuestionamiento y la autonomía del pensamiento académico.

Por otro lado, la incorporación de ChatGPT por parte del cuerpo docente plantea sus propios desafíos. Algunos docentes adoptan estas tecnologías con entusiasmo, pero sin una planificación pedagógica estructurada que puede derivar en improvisación y baja producción académica (Pettersson *et al.*, 2024; Butson y Spronken-Smith, 2024) e incluso reclamos de los estudiantes por su uso excesivo (NYT, 2025). Por otro lado, en un relevamiento de profesores universitarios (Reina Marín *et al.*, 2025), un 73 % mostraron baja percepción de las ventajas de la IA, con fuerte desconfianza por falta de políticas institucionales. Además, la ansiedad frente a posibles efectos negativos en el aprendizaje y el uso indebido por parte de los estudiantes puede disminuir significativamente la intención de los docentes al uso de estas herramientas (Verano Tacoronte *et al.*, 2025). Una estrategia prometedora para abordar estas tensiones entre valoraciones docentes tan dispares, es la promoción de talleres institucionales de diseño pedagógico con IA, centrados en el co-diseño de prompts educativos con fundamento teórico, lo que contribuiría a fortalecer tanto la confianza docente como la calidad de su implementación.

### Conclusión

El presente estudio confirma la versatilidad de ChatGPT y su aceptación por parte de los estudiantes como herramienta educativa en sistemas de producción animal. Se observó que el perfil del estudiante influye en su interacción con la IA expresado en 2 componentes principales que explican el 54,7 % de la varianza. Aquellos estudiantes con experiencia previa en inteligencia artificial percibieron mayor utilidad y calidad en las respuestas (CP1), mientras que quienes tenían menor experiencia en producción animal o cuya formación se orienta hacia la sanidad de pequeños animales expresaron mayores

dificultades en su uso (CP2). Por otro lado, la incorporación de ChatGPT por parte del cuerpo docente plantea desafíos importantes. Algunos lo adoptan sin una planificación pedagógica clara, mientras que otros muestran desconfianza o ansiedad ante su uso, especialmente por la ausencia de políticas institucionales. Una estrategia prometedora para abordar estas tensiones es la realización de talleres de diseño pedagógico con IA, enfocados en el co-diseño de actividades fundamentadas que mejoren la calidad docente y su integración institucional.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés para declarar.

**Aprobación del Comité de Experimentación Animal:** No se requiere.

**Contribuciones de los autores:** Claudio Machado diseñó las encuestas, procesó y analizó los resultados junto a Marcelo Rodríguez y redactó el documento. José Luis Iglesias, Emilia Tejedo, Karen Williams y Laura Nadin contribuyeron al diseño de la encuesta y a la revisión final del manuscrito.

**Agradecimientos:** A los estudiantes participantes del estudio, y a los evaluadores anónimos que contribuyeron a una mayor claridad del trabajo.

**Financiamiento:** El presente trabajo se enmarca en el proyecto 03/H333 Buenas prácticas de bienestar animal y de sostenibilidad en sistemas pecuarios de la región de influencia de la UNICEN: Evaluación de sistemas productivos y capacitación en el grado de Veterinaria, Argentina.

**Editado por:** Omar Araujo-Febres

### Literatura Citada

- Abouammoh, N., Alhasan, K., Raina, R., Malki, K. A., Aljamaan, F., Tamimi, I., ... & Temsah, M. H. (2023). Exploring perceptions and experiences of ChatGPT in medical education: a qualitative study among medical college faculty and students in Saudi Arabia. *MedRxiv*, 2023-07. <https://doi.org/10.1101/2023.07.13.23292624>
- Aithal, P.S., Aithal, S., 2023. Application of ChatGPT in higher education and research—A futuristic analysis. *Int. J. Appl. Eng. Manag. Lett.* 7, 168–194. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4674364>
- Almazrou, S., Alanezi, F., Almutairi, S.A., AboAlsamh, H.M., Alsedrah, I.T., Arif, W.M., Alsadhan, A.A., AlSanad, D.S., Alqahtani, N.S., AlShammary, M.H., Bakhshwain, A.M., Almuhamna, A.F., Almulhem, M., Alnaim, N., Albelali, S., Attar, R.W., 2024. Enhancing medical students critical thinking skills through ChatGPT: An empirical study with medical students. *Nutr. Health* 02601060241273627. <https://doi.org/10.1177/02601060241273627>
- Alonso Sousa, S., Flay, K.J., 2024. A Survey of Veterinary Student Perceptions on Integrating ChatGPT in Veterinary Education Through AI-Driven Exercises. *J. Vet. Med. Educ.* e20240075. <https://doi.org/10.3138/jvme-2024-0075>
- Alotaibi, F., Hmood, R., & Khan, M. S. (2024). A multinational study on the factors influencing university students' attitudes and usage of ChatGPT. *Scientific Reports*, 14, 1983. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52549-8>
- Bainbridge, L., 1983. Ironies of automation. *Automatica* 19, 775–779. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-1098\(83\)90046-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-1098(83)90046-8)
- Baumhover, A., Hansen, S.L., 2024. Preparing the AI-assisted animal scientist: faculty and student perspectives on enhancing animal science education with artificial intelligence. *Anim. Front.* 14, 54–56. <https://doi.org/10.1093/af/vfae038>
- Bećirović, S., Mattoš, B., 2024. Artificial Intelligence in the Transformation of Higher Education: Threats, Promises and Implementation Strategies, in: *Digital Transformation in Higher Education, Part A: Best Practices and Challenges*. Emerald Publishing Limited, pp. 23–43.



- Butson, R., & Spronken-Smith, R. (2024). AI and its implications for research in higher education: a critical dialogue. *Higher Education Research & Development*, 43(3), 563–577. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2280200>
- Chu, C.P., 2024. ChatGPT in veterinary medicine: a practical guidance of generative artificial intelligence in clinics, education, and research. *Front. Vet. Sci.* 11, 1395934. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1395934>
- Chukhlomin, V. (2024). Socratic Prompts: Engineered Dialogue as a Tool for AI-Enhanced Educational Inquiry. *Latin American Business and Sustainability Review*, 1(1), 1-13. <https://doi.org/10.70469/labsreview.v1i1.10>
- Chyung, S.Y., Roberts, K., Swanson, I., Hankinson, A., 2017. Evidence-Based Survey Design: The Use of a Midpoint on the Likert Scale. *Perform. Improv.* 56, 15–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/pfi.21727>
- Coleman, M.C., Moore, J.N., 2024. Two artificial intelligence models underperform on examinations in a veterinary curriculum. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 262, 692–697. <https://doi.org/10.2460/javma.23.12.0666>
- Danylenko, G., 2024. AI in veterinary medicine: The next paradigm shift. [WWW Document]. URL <https://digitail.com/blog/artificial-intelligence-in-veterinary-medicine-thenext-paradigm-shift/> (accessed 10.1.24).
- De la Torre, A., & Baldeon-Calisto, M. 2024. Generative artificial intelligence in Latin American higher education: A systematic literature review. In 2024 12<sup>th</sup> International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS) (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISDFS60797.2024.10527283>
- Deleon Villagrán, M. (2023). Perspectivas sobre el Chat GPT: Una herramienta potente en la Educación Superior. *Panorama UNAB*, 5(Enero-Junio), 9-11. <https://panorama.unab.edu.sv/index.php/panoramaunab/article/view/42>
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., Robledo, C.W., 2019. InfoStat Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Escaleras Medina, J. C., Pimbosa Ortiz, D. E., Sánchez Prado, R. G., & Baque Mite, R. F. (2025a). Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Superior: Exploración de la Experiencia de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. *Arandu UTIC*, 12(1), 560–572. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.626>
- Escaleras Medina, J. C., Pimbosa Ortiz, D. E., Sánchez Prado, R. G., & Baque Mite, R. F. (2025a). Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Superior: Exploración de la Experiencia de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. *Arandu UTIC*, 12(1), 560–572. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.626>
- Escaleras Medina, J. C., Pimbosa Ortiz, D. E., Sánchez Prado, R. G., Maldonado Guerrero, E. A., & Carchi Tandazo, T. A. (2025b). Impacto de la Inteligencia Artificial en el Proceso de Aprendizaje Universitario en América Latina: Una Revisión Sistemática. *Arandu UTIC*, 12(1), 2431–2448. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.751>
- Firaina, R., Sulisworo, D., 2023. Exploring the Usage of ChatGPT in Higher Education: Frequency and Impact on Productivity. *Bul. Edukasi Indones.* <https://doi.org/10.56741/bei.v2i01.310>
- García Sánchez, O. V. (2023). Uso y percepción de ChatGPT en la educación superior. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 11(23), 98–107. <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>
- Goldberg, C.B., Adams, L., Blumenthal, D., Brennan, P.F., Brown, N., Butte, A.J., Cheatham, M., DeBronkart, D., Dixon, J., Drazen, J., 2024. To do no harm—and the most good—with AI in health care. *Nejm Ai.* 1:3 <https://doi.org/10.1056/AI2400036>
- Iglesias, J.L., Nadin, L., Williams, K., Pinto de Almeida, A., Tejedo, M.E., Machado, C.F., 2020. Caracterización de estudiantes de veterinaria en una etapa temprana de su carrera. *Docencia Vet.* 4, 30–36.
- Kilag, O. K., Miñoza, J., Comighud, E., Amontos, C., Damos, M., & Abendan, C. F. 2023. Empowering teachers: Integrating technology into livelihood education for a digital future. *Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education* (2994-9521), 1(1), 30-41.
- Kirschner, P.A., Sweller, J., Clark, R.E., 2006. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experimental, and Inquiry-Based Teaching. *Educ. Psychol.* 42, 75–86. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Lee, H.-P.H., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., Wilson, N., 2025. The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778>
- Leung, C. H. 2024. Promoting Optimal Learning with ChatGPT: A Comprehensive Exploration of Prompt Engineering in Education. *Asian Journal of Contemporary Education*, 8, 104-114. <https://doi.org/10.55493/5052.v8i2.5101>



- Luckin, R., Holmes, W., 2016. *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Open Ideas; Pearson Education, London. 60p.
- Ma, Z., Liu, X., Huang, Y. 2024. Unsupervised Reinforcement Learning for Multi-Task Autonomous Driving: Expanding Skills and Cultivating Curiosity," in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 25, 14209-14219. <https://doi.org/10.1109/TITS.2024.3400224>
- Machado, C.F., Arroqui, M., Mangudo, P., Alvarez, J.R., Mateos, C., Zunino, A., 2020. Exploración de innovaciones en sistemas de producción de carne con modelos de simulación: experiencia interdisciplinaria y oportunidades de aplicación en el paradigma de internet de las cosas. *Electron. J. SADIO* 19, 43–63. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/135044>
- Machado, C.F., Williams, K., Nadin, L.B., Iglesias, J.L., Tejado, M.E., Schang, E., Dogna, B., Castelletti, A., 2023. Diversidad de perfiles y desafíos para el desarrollo profesional veterinario: motivación temprana de estudiantes con testimonios de graduados. *Docencia Vet.* 41–46. <https://shorturl.at/rUxPD>
- Mayberry, D., Hatcher, S., Cowley, F., 2020. New skills, networks and challenges: the changing face of animal production science in Australia. *Anim. Prod. Sci.* 61, 201–207. <https://doi.org/10.1071/AN20115>
- McDavid, L., San Miguel, S.F., 2024. Using a Positive Psychology Lens to Understand How Veterinary Medicine Learning Contexts Promote Student Thriving and Inhibit Frustration. *J. Vet. Med. Educ.* e20240024. <https://doi.org/10.3138/jvme-2024-0024>
- Melisa, R., Ashadi, A., Triastuti, A., Hidayati, S., Salido, A., Ero, P.E.L., Marlini, C., Zefrin, Z., Al Fuad, Z., 2025. Critical Thinking in the Age of AI: A Systematic Review of AI's Effects on Higher Education. *Educ. Process Int. J.* <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.14.31>
- Morris, T. H. 2019. Self-directed learning: A fundamental competence in a rapidly changing world. *International Review of Education*, 65(4), 633–653. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09793-2>
- Munaye, Y. Y., Admass, W., Belayneh, Y., Molla, A., & Asmare, M. (2025). ChatGPT in Education: A Systematic Review on Opportunities, Challenges, and Future Directions. *Algorithms*, 18(6), 352. <https://doi.org/10.3390/a18060352>
- Navea-Martín, A., Suárez-Riveiro, J.M., 2017. Estudio sobre la utilización de estrategias de automotivación en estudiantes universitarios. *Psicol. Educ. - Educ. Psychol.* 23, 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.08.001>
- Nazari, M., Saadi, G., 2024. Developing effective prompts to improve communication with ChatGPT: a formula for higher education stakeholders. *Discov. Educ.* 3, 45. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00122-w>
- NYT 2025. [https://www.nytimes.com/2025/05/14/technology/chatgpt-college-professors.html?unlocked\\_article\\_code=1.HE8.hGa7.BbLIDZBmuWfz&smid=nytcore-ios-share&referringSource=articleShare](https://www.nytimes.com/2025/05/14/technology/chatgpt-college-professors.html?unlocked_article_code=1.HE8.hGa7.BbLIDZBmuWfz&smid=nytcore-ios-share&referringSource=articleShare)
- Pettersson, J., Hult, E., Eriksson, T., & Adewumi, T. (2024). Generative AI and Teachers—For Us or Against Us? A Case Study. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.03486>
- Ragland, E.C., Radcliffe, S., Karcher, E.L., 2023. A review of the application of active learning pedagogies in undergraduate animal science curricula. *J. Anim. Sci.* 101, skac352. <https://doi.org/10.1093/jas/skac352>
- Reina Marín, Y., Cruz Caro, O., Maicelo Rubio, Y. D. C., Alva Tuesta, J. N., Sánchez Bardales, E., Carrasco Rituay, A. M., & Chávez Santos, R. (2025, April). Artificial intelligence as a teaching tool in university education. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1578451). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1578451>
- Rivadeneira, L., Bellido De luna, D. y Fernandez, C. 2025. Exploring the role of ChatGPT in higher education institutions: Where does Latin America stand? *Digit. Gov.: Res. Pract.* 6, 2:12. <https://doi.org/10.1145/3689370>
- Rodríguez Alvarez, J., Arroqui, M., Mangudo, P., Toloza, J., Jatip, D., Rodriguez, M.J., Teyseyre, A., Sanz, C., Zunino, A., Machado, C., Mateos, C., 2019. Estimating Body Condition Score in Dairy Cows From Depth Images Using Convolutional Neural Networks, Transfer Learning and Model Ensembling Techniques. *Agronomy* 9, 90. <https://doi.org/10.3390/agronomy9020090>
- Roll, I., Wylie, R., 2016. Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *Int. J. Artif. Intell. Educ.* 26, 582–599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
- Ross, E.M., 2023. Embracing artificial intelligence in the classroom. Harvard Graduate School of Education.
- Šlapeta, J., 2023. Are ChatGPT and other pretrained language models good parasitologists? *Trends Parasitol.* 39, 314–316. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2023.02.006>
- Sok, S., Heng, K., 2024. Opportunities, challenges, and strategies for using ChatGPT in higher education: A literature review. *J. Digit. Educ. Technol.* 4, ep2401. <https://doi.org/10.30935/jdet/14027>



- Tarzia, B., & Patel, S. 2024. 180 AI-Enhanced Spaced Repetition in Emergency Medicine Education. *Annals of Emergency Medicine*, 84(4), S83-S84. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2024.08.185>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Trevino, N.N., DeFreitas, S.C., 2014. The relationship between intrinsic motivation and academic achievement for first generation Latino college students. *Soc. Psychol. Educ.* 17, 293-306. <https://doi.org/10.1007/s11218-013-9245-3>
- Tullo, E., Finzi, A., Guarino, M., 2019. Review: Environmental impact of livestock farming and Precision Livestock Farming as a mitigation strategy. *Sci. Total Environ.* 650, 2751-2760. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.018>
- Urban, M., Děchtěrenko, F., Lukavský, J., Hrabalová, V., Svacha, F., Brom, C., Urban, K., 2024. ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study. *Comput. Educ.* 215, 105031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105031>
- Ursachi, G., Horodnic, I. A., & Zait, A. (2015). How reliable are measurement scales? External factors with indirect influence on reliability estimators. *Procedia Economics and Finance*, 20, 679-686. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00123-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00123-9)
- Verano-Tacoronte, D., Bolívar-Cruz, A. & Sosa-Cabrera, S. Are university teachers ready for generative artificial intelligence? Unpacking faculty anxiety in the ChatGPT era. *Educ Inf Technol* (2025). <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13585-7>
- Ward Jr, J.H., 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *J. Am. Stat. Assoc.* 58, 236-244. <https://doi.org/10.2307/2282967>
- Worthing, K.A., Roberts, M., Šlapeta, J., 2024. Surveyed veterinary students in Australia find ChatGPT practical and relevant while expressing no concern about artificial intelligence replacing veterinarians. *Vet. Rec. Open* 11, e280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/vro2.80>
- Zhang, Y., Huang, J., Huang, H., Li, X., Jin, Y., Guo, H., Feng, Q., Zhao, Y., 2022. Grassland aboveground biomass estimation through assimilating remote sensing data into a grass simulation model. *Remote Sens.* 14, 3194. <https://doi.org/10.3390/rs14133194>
- Zhou, L. & Li, J. J. (2023). The impact of ChatGPT on learning motivation: A study based on self determination theory. *Educ. Sci. Manag.*, 1(1), 19-29. <https://doi.org/10.56578/esm010103>