

## Integración de la virtualidad y la cultura ambiental en educación superior

Integration of virtuality and environmental culture in higher education

Integração da virtualidade e da cultura ambiental no ensino superior

**Orlando Tito Llanos Gonzales**

ingorlandolg@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4221-8692>

Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Puno, Perú

**Marleni Tania Llanos Gonzales**

marlenytania21@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5379-8197>

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Juliaca, Puno, Perú

| Artículo recibido 05 de diciembre 2023 | arbitrado 20 de enero 2024 | aceptado 22 de febrero 2024 | publicado 02 de abril 2024

<https://doi.org/10.59993/simbiosis.v4iespecial.44>

### RESUMEN

**Palabras clave:**

Ambiental; Cultura;  
Educación; Entornos;  
Superior; Virtuales

La integración de la tecnología virtual y la cultura ambiental surge como una oportunidad transformadora para las experiencias de aprendizaje y la formación de graduados responsables con el medio ambiente. El objetivo del estudio buscó analizar la integración de la virtualidad y la cultura ambiental en los estudiantes de educación superior. Se adoptó un enfoque de investigación holístico utilizando el método documental, descriptiva y aplicando la técnica de revisión sistemática de la literatura. Las unidades de análisis están conformadas por 14 artículos, seleccionados a través de las plataformas de bases de datos y motores de búsqueda Scopus, Google académico y SciELO. Los resultados permitieron determinar que el uso de herramientas digitales, materiales didácticos e instrumentos de simulación han demostrado ofrecer a los estudiantes nuevas perspectivas para fomentar la conciencia ecológica. Se concluye que la integración de la tecnología virtual y la cultura ambiental en la educación superior representa una oportunidad transformadora para mejorar la calidad de la educación.

### ABSTRACT

**Keywords:**

Environmental; Culture;  
Education; Environments;  
Superior; Virtual

The integration of virtual technology and environmental culture emerges as a transformative opportunity for learning experiences and the training of environmentally responsible graduates. The objective of the study sought to analyze the integration of virtuality and environmental culture in higher education students. A holistic research approach was adopted using the documentary, descriptive method and applying the systematic literature review technique. The units of analysis are made up of 14 articles, selected through the database and search engine platforms Scopus, Google academic and SciELO. The results determined that the use of digital tools, teaching materials and simulation instruments have proven to offer students new perspectives to promote ecological awareness. It is concluded that the integration of virtual technology and environmental culture in higher education represents a transformative opportunity to improve the quality of education.

## RESUMO

A integração da tecnologia virtual e da cultura ambiental surge como uma oportunidade transformadora para experiências de aprendizagem e formação de graduados ambientalmente responsáveis. O objetivo do estudo buscou analisar a integração da virtualidade e da cultura ambiental em estudantes do ensino superior. Adotou-se uma abordagem holística de pesquisa utilizando o método documental, descritivo e aplicando a técnica de revisão sistemática da literatura. As unidades de análise são compostas por 14 artigos, selecionados através da base de dados e plataformas de busca Scopus, Google acadêmico e SciELO. Os resultados determinaram que o uso de ferramentas digitais, materiais didáticos e instrumentos de simulação provaram oferecer aos alunos novas perspectivas para promover a consciência ecológica. Conclui-se que a integração da tecnologia virtual e da cultura ambiental no ensino superior representa uma oportunidade transformadora para melhorar a qualidade da educação.

**Palavras-chave:** Ambiental; Cultura; Educação; Ambientes; Superior; Virtual

## INTRODUCCIÓN

En el panorama actual de la educación superior, la innovación tecnológica supone un cambio, no solo en la currícula de la institución, sino en la forma cómo se configuran los pensamientos y perspectivas de los estudiantes, además de la mejora en las prácticas de formación y el desarrollo profesional (Macanchí et al., 2020). Las tecnologías llegaron al ámbito educativo para quedarse, lo cual significa que su uso destacará por encima de las estrategias pedagógicas tradicionales (Blanch, 2019).

Al mismo tiempo, los centros de educación superior se proyectan a integrar de manera efectiva diversos planes de estudios vinculados a la sostenibilidad ambiental, con la finalidad de que los estudiantes sean parte de un cambio y generar una profunda reflexión acerca de la crisis medioambiental (Alcalá-del-Olmo y Gutiérrez-Sánchez, 2019). Décadas pasadas, los estudiantes, en diversos países

Europeos, presentaron algunas complicaciones al momento de establecer planes de acción para resolver problemas ambientales; por lo cual, resulta apremiante la divulgación de estudios acerca de la ética en torno a la ecología y reflexiones morales, con el fin de solucionar la brecha entre la conciencia ambiental y la participación activa (Dana y Saraçlı, 2019).

En virtud de ello, la necesidad imperante de cultivar una cultura ambiental entre los estudiantes exige la incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad en la educación superior. Se requiere una profunda reevaluación de las estrategias metodológicas con el propósito de abogar por la reflexión y juicio crítico del tema (Zanoni, 2021). Es así que, la superación de esta necesidad conlleva un cambio paulatino en las formas de impartir clases, siendo la implementación de métodos específicos de educación moral y cívica aspectos fundamentales para el desarrollo de habilidades, actitudes y compromisos, importantes para guiar al mundo hacia la sostenibilidad (Mendoza et al., 2019).

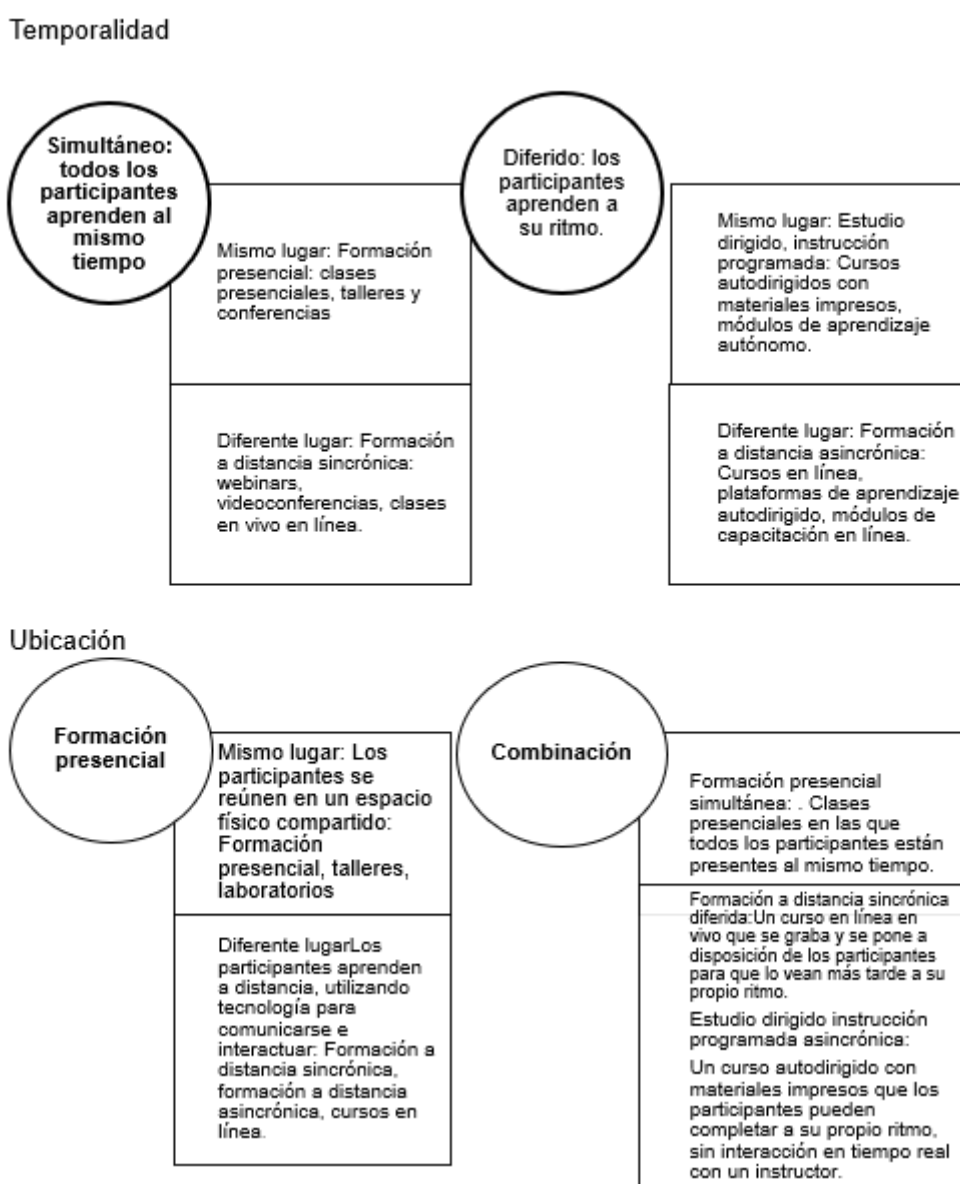
Frente a esta realidad, se implementan los entornos virtuales como una oportunidad de abrir nuevas posibilidades de construir conexiones, ampliando el acceso a una educación de alta calidad (Escueta et al., 2020). A tal efecto, se requiere que los recursos no solo proporcionen información didáctica y creativa, sino que los entornos virtuales promuevan una participación activa, estimulando la autonomía en el proceso educativo (Hernández et al., 2022). Las instituciones de educación superior brindan una oportunidad de integrar, de forma esencial, modelos híbridos como garantía de un aprendizaje significativo (Cedeño, 2022). Con esto se ofrece un importante estímulo a la práctica pedagógica en las

que se incluyen nuevas tecnologías de interacción, experiencias novedosas y comunicación en tiempo real (Macías, 2020).

Es así como los entornos virtuales de aprendizaje hacen su aparición, los cuales abarcan aquellas plataformas digitales cuyo uso favorece se consiga un aprendizaje significativo y generan un espacio que no existe de forma tangible, siendo un ambiente

en el cual se puede gestionar el aprendizaje a través de distintas herramientas (Moodle o Google Docs) para garantizar la retroalimentación y la conexión entre distintos agentes (Ortiz et al., 2020; Contreras y Garcés, 2019). Estos entornos pueden diferenciarse por el ámbito espacial de uso, las cuales se desglosan como indica la Figura 1:

**Figura 1.** Característica de los entornos virtuales.



**Fuente:** Adaptado de Ampuero et al. (2020) y Rivers (2019) Modelo de las Cuatro Esquinas de Porters (1993).

Estas tecnologías virtuales, al permitir acceso a diversidad de información, brinda espacios de reflexión acerca de los cambios sufridos por la educación a distancia y también presencial; además, estos recursos ofrecen la oportunidad de compartir información, generar momentos de reflexión y crear espacios para potenciar experiencias educativas (Galván et al., 2022). Con esto, se evidencia que los mecanismos y objetivos de estas tecnologías pueden vincularse a la necesidad de promover cambios para beneficiar una verdadera educación ambiental. Esta integración supone el aumento de la conciencia y la propagación de la información acerca de los problemas ambientales para tomar las acciones correspondientes (Núñez-Aldaz y Bjeas-Monzant, 2021).

La educación ambiental actualmente, no solo aspira a desarrollar una cultura ambiental, sino a redefinir la percepción del cuidado ambiental en la sociedad; así, es importante destacar que la situación actual marcada por abusos ambientales suscitados en el pasado, ahora se enfrenta a consecuencias en muchos casos incontrolables (Cervantes et al., 2019). Este deterioro tiene que llevar a la sociedad a replantear su vínculo con el entorno natural y esto solo puede lograrse a través de un desarrollo sustentable; es decir, debe establecerse un desarrollo sustentable para crear una cultura de desarrollo sostenible, pues así se prioriza el objetivo de alcanzar una calidad de vida equitativa tanto para las generaciones actuales como para las futuras; esto requiere una respuesta inclusiva que abarque la capacidad de identificar fortalezas y debilidades y abordar desafíos con determinación (Martínez, 2020).

Es así que la cultura ambiental implica la actitud que adopta el ser humano para preservar el entorno

y mejorar la convivencia con el medio ambiente que le rodea, asegurando un futuro sostenible. De esta forma, es necesario desarrollar competencias, actitudes y comportamientos de liderazgo en el plano ecológico; siendo el respeto a la diversidad un aspecto fundamental para ser sujetos conscientes de derechos y deberes, contribuyendo así a crear un entorno más saludable para todos (Alarcon et al., 2022).

A partir de lo expuesto, este estudio plantea las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo influye la virtualidad en la formación de habilidades y la concientización acerca de la sostenibilidad ambiental en estudiantes de educación superior? y ¿cómo se compara la adquisición de habilidades prácticas en sostenibilidad ambiental formuladas en una educación virtual con las ejecutadas en la educación tradicional de educación superior? De este modo, la investigación busca ofrecer diversas perspectivas sobre la integración de la educación ambiental y los entornos virtuales en educación superior, verificar contrastes y analizar los puntos en común presentes en ambos aspectos. El propósito es que este trabajo no solo aporte nuevas visiones sobre esta aplicación, sino también suministre prácticas y herramientas que respalden la educación ambiental.

## MÉTODO

Para la elaboración del presente trabajo se adoptó un enfoque de investigación holístico, utilizando el método documental, descriptiva y aplicando la técnica de revisión sistemática de la literatura. El análisis cuantitativo del estudio se basó en la técnica del metanálisis (Sánchez, 2010), un método estadístico que permite sintetizar y analizar

los resultados de múltiples estudios sobre los temas del estudio, con el uso de análisis inferencial y multivariante se profundizó la comprensión de los datos y se extrajeron conclusiones significativas.

El proceso implicó la examinación exhaustiva de fuentes bibliográficas relevantes al tema en cuestión, utilizando filtros de búsqueda y criterios de selección rigurosos. Se priorizaron artículos publicados entre 2019 y 2023 con el objetivo de asegurar contribuciones actuales y con pertinencia temática. La revisión sistemática se erigió como la metodología idónea por su capacidad de proporcionar una amplia gama de información y perspectivas sobre el tema, permitiendo una comprensión profunda y multifacética del mismo. Este procedimiento culminó en la identificación de 14 artículos para el análisis, seleccionados a través de las plataformas de bases de datos y motores de búsqueda Scopus, Google académico y SciELO.

Además, es óptima para la reducción de sesgos en la investigación, su alto grado de rigurosidad, evaluación y síntesis de resultados (Salcido et al., 2021). Debido a su alto grado de eficacia y rigurosidad es menester que se plantee una pregunta de investigación de un impacto considerable, y con la cual se busca obtener un hallazgo importante, por ello la formulación de la pregunta debe ser consecuente y pertinente (González-Díaz et al., 2021). Es así que la investigación presente plantea las siguientes preguntas principales:

P1: ¿Cómo influye la virtualidad en la formación de habilidades y la concientización acerca de la sostenibilidad ambiental en estudiantes de educación superior?

P2: ¿Cómo se compara la adquisición de

habilidades prácticas en sostenibilidad ambiental formuladas en una educación virtual con las ejecutadas en la educación tradicional de educación superior?

En este estudio es fundamental el uso de bases de datos y motores de búsqueda como estrategias para la obtención de datos, así se asegura la inclusión de artículos de relevancia temática (Tebes et al., 2020). De esta forma, se ha utilizado el motor de búsqueda Google Académico, y las bases de datos SciELO y Scopus, siendo esta última una plataforma en la cual se obtienen resultados satisfactorios por su alta calidad investigativa y diversidad de temas.

A tal efecto, en la búsqueda exhaustiva de fuentes, se han empleado operadores booleanos para limitar los resultados en los títulos, palabras claves y resúmenes. De esta forma, se provee de una estrategia de búsqueda en las bases de datos empleadas (Fernández, Chinguel et al., 2019). Los operadores booleanos usados el presente estudio son “AND” Y “OR”, tal como lo presenta la Tabla 1:

**Tabla 1.** Operador booleano

<b>Scopus</b>	“virtual” AND “environments” AND “learning” AND sustainability higher AND education AND sustainability AND technological AND institutes sustainability AND higher AND education AND environment virtual AND environments AND learning AND sustainability
<b>Google Académico</b>	“cultura ambiental” OR “estudiantes” “mundos virtuales” AND “educación superior” AND “educacion ambiental” “educacion ambiental” AND “educacion superior” AND “mundos virtuales” mundos virtuales educación superior desarrollo sostenible
<b>Scielo</b>	“educación superior” AND “ambiental” “cultura ambiental” AND “educacion superior” “entornos virtuales” AND “pedagogia”

**Fuente:** Elaboración propia

### Crterios de elegibilidad

#### Crterios de inclusión

Se optó por la selección de artículos con un enfoque cualitativo, siendo pertinente la información que puedan suministrar en torno a las categorías en cuestión (entornos virtuales del aprendizaje y cultura ambiental). La elección de palabras clave que estén acordes a la temática correspondiente a la virtualidad en la educación del desarrollo sostenible y la tecnología usada para el fomento de la cultura ambiental. De la misma forma, es pertinente que en aquellas fuentes estén presentes factores que determinan la cultura ambiental en estudiantes, los dispositivos electrónicos, digitales y medio virtuales que puedan favorecer la integración con la cultura ambiental, el impacto apoyado en el cambio de pesum, entre otros. Además, artículos publicados entre 2019 y 2023.

#### Crterios de exclusión

Se excluyeron aquellos artículos que no presentan algún hallazgo relevante en torno a los entornos virtuales y el cuidado ambiental, este proceso

se realizó por medio de una revisión de las palabras clave en los títulos y los resúmenes. Documentos que no se vinculan con la pregunta de investigación. Los artículos que no tenían como objeto de estudio a los estudiantes de educación superior, así como aquellos que no establecen un aporte sobre la concientización ambiental, el desarrollo de la empatía en los jóvenes y del potencial de las herramientas digitales dentro del plano educativo de tipo ecológico.

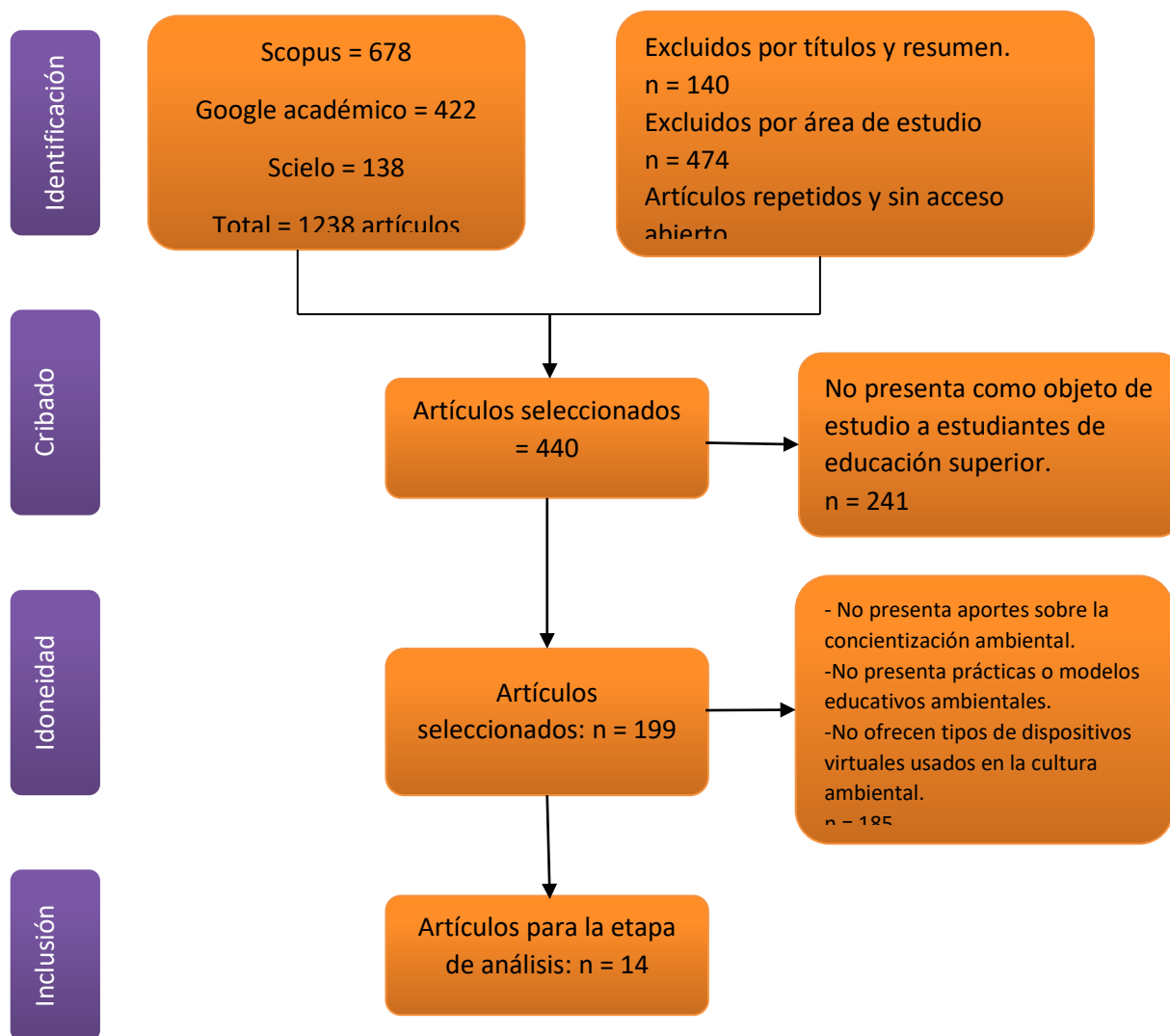
### RESULTADOS

Al culminar el proceso de búsqueda de información, se ha realizado un procedimiento de filtro donde se tuvo en cuenta, en primer lugar, el libre acceso que poseen, además del área de estudio a la que corresponde este estudio, y el número de fuentes repetidas. En esta primera etapa de selección se descartaron 798 artículos. El resto fue interpelado por el escrutinio temático, donde fue importante que los artículos posean la integración de la virtualidad con la educación ambiental; además de aportes acerca

del impacto que las tecnologías poseen en esta área. A partir de lo anterior, se obtuvo como descarte un total de 241 artículos. Estos fueron revisados en base a la adquisición de tipos de programas utilizados en la educación superior, modelos pedagógicos centrados

en la cultura ambiental, la concientización de los estudiantes en torno a los problemas del desarrollo sostenible y desastres naturales, entre otros. Lo cual dio como resultado un descarte de 185 artículos, y un total de 14 fuentes para su lectura completa y su posterior análisis (Ver figura 2).

**Figura 2.** Diagrama de flujo











**Tabla 4.** Orden temático de fuentes bibliográficas

N°	Autor	Título	Resultado
1	Estrada-Perea, B. y Pinto-Blanco, A. (2021)	Análisis comparativo de Modelos educativos para la educación superior virtual y sostenible	Se presentan los modelos basados en e-learning y en la manipulación de herramientas TIC. Estos dos se especializan en el aprendizaje a través de entornos virtuales, en los cuales se impulsan los conocimientos adquiridos previamente, se facilita la participación del estudiante y motiva al desarrollo de habilidades sociales y de pensamiento crítico. Esto favorece la generación de foros de discusión, intercambio de ideas, y trabajo colaborativo. Con respecto a los aparatos empleados se resaltan los dispositivos móviles y los simuladores como un medio en el cual se puede establecer pruebas y prácticas de los estudiantes.
2	Juca, F., Lalangui, J., Bastidas, M. (2020)	Rutas inmersivas de realidad virtual como alternativa tecnológica en el proceso educativo.	Se destacan las virtudes que posee el empleo de los simuladores y los aparatos virtuales. Entre las diferentes ventajas que proporciona este tipo de educación está el incentivo a los estudiantes de que sean activos en su proceso de aprendizajes; a su vez, la facilidad con la cual se pueden experimentar nuevos espacios construidos a partir de un espacio virtual. Estas herramientas dotan de alternativas de trabajo conjunto con interacción diversa, en el reforzamiento de conocimientos y la generación de proyectos educativos.
3	Blas, D., Vázquez-Cano, E., Morales, M., y López, E. (2019)	Uso de apps en realidad aumentada en las aulas universitarias	Aquí se presentan las diversas aplicaciones que utilizan el enfoque de realidad aumentada (RA), destacándose Quiver, Chromville, Zookazam y Anatomy 4d. El uso de estas aplicaciones permite que los estudiantes experimenten opciones innovadoras por lo cual su motivación se verá incrementada al controlar este tipo de aplicativos.
4	Toca, C. y Carrillo, J. (2019).	Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones.,	La simulación se presenta como aquella tecnología que proporciona experiencias realistas, facilitando el aprendizaje volviéndolo un placer antes que un deber. Para ello se introducen los juegos de roles y el aprendizaje situado (realidad virtual), que se relacionan con el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje con enfoque constructivista.
5	Griffin, D., Gallagher, S., Viganò, V., Mousa, D., Van Vugt, S., Lodder, A. y Byrne, J. (2022)	Best Practices for Sustainable Inter-Institutional Hybrid Learning at CHARM European University.	Las prácticas ligadas a la concientización de las prácticas ambientales, se ven fomentadas por los ejercicios físico y calisténicos en lugar del transporte público. Es pertinente la transmisión del conocimiento acerca de la protección de las áreas verdes y el cuidado del agua.
6	Cabrera, O. (2021)	La educación ambiental como base cultural y estrategia para mejorar actitudes ecológicas en estudiantes	La educación ambiental, lejos de ser un mero complemento irrelevante en el currículo educativo, se erige como un pilar fundamental en la formación integral de estudiantes comprometidos y responsables con el planeta. Lamentablemente, su inclusión en los programas de estudio suele relegarse a un segundo plano, considerándola como una temática marginal. Sin embargo, la integración de actividades y proyectos ambientales en el proceso educativo, tanto para estudiantes como para docentes, ofrece una oportunidad invaluable para desarrollar competencias transversales de gran relevancia en el mundo actual.

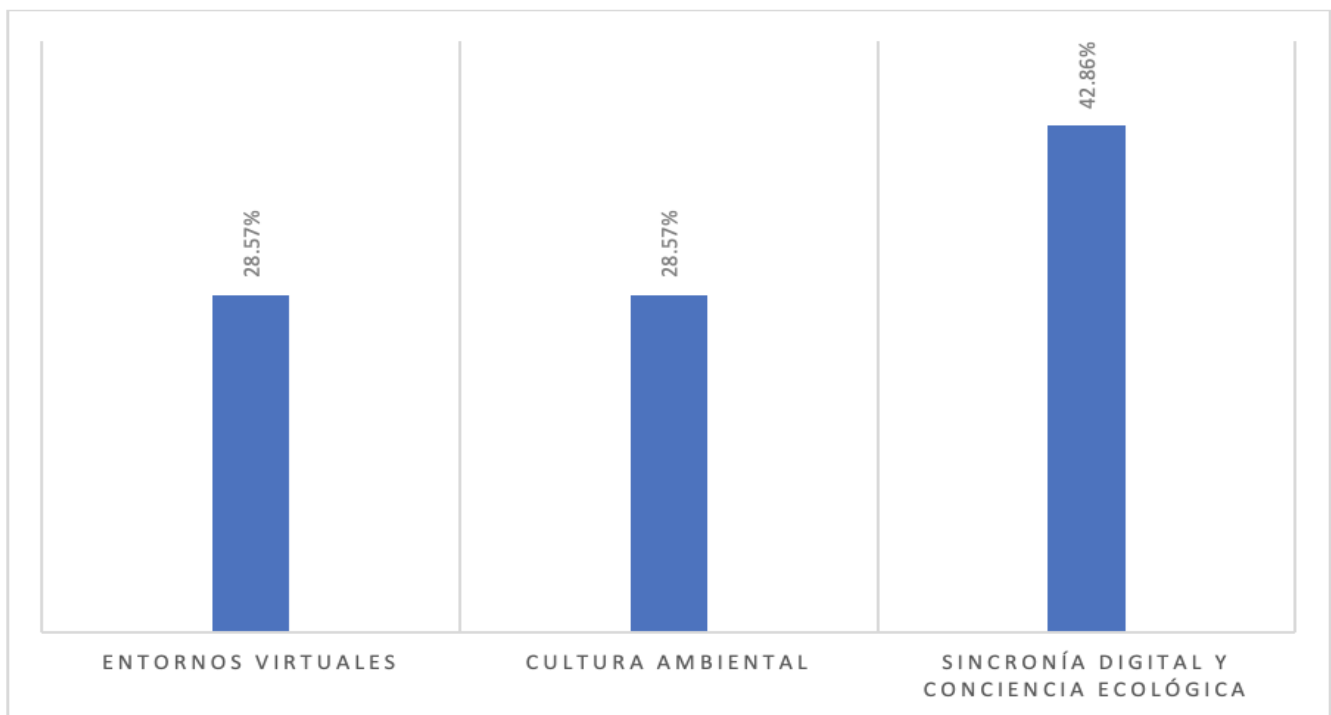
N°	Autor	Título	Resultado
7	Mendoza, L., Najar, E., Alcedo, K., Jaurequi, P., Contreras, R., & Vega, E. (2022)	Revisión sistemática de la literatura entre artículos científicos y tesis de las variables desarrollo urbano y cultura ambiental.	El desarrollo sostenible se muestra como un aspecto poco empleado en la educación, se hace crucial la implementación e esta de una forma activa e integral, debido al escaso conocimiento que se tiene del cuidado de la naturaleza. El enfoque tradicional de la cultural ambiental no satisface las condiciones necesarias de las organizaciones internacional, por lo tanto, la falta de actualización perjudica el accionar de los docentes como de los estudiantes.
8	Ortega, D. (2023)	La Utilización de Recursos Educativos Digitales para Reforzar la Cultura Ambiental: Una Revisión de Literatura.	La cultura ambiental es un enfoque que puede complementarse con la implementación de las TIC, ya que, si bien no garantiza cambios repentinos y a gran escala, es un medio por el cual los estudiantes pueden adentrarse a la educación ambiental como posibilidad de formación. El uso de estas herramientas de forma injustificada y sin contundencia metodológica, no logra un adecuado desarrollo en el aprendizaje del estudiante. La práctica pedagógica en el sector ambiental se complementa con la transmisión de datos crucial, esto permite que se usen herramientas como las videoconferencias, las redes sociales, medios digitales (Google classroom, Moodle, Edmodo, etc.) y aplicativos móviles.
9	Albarracín, L., Quintanilla, N., Benitez, R., & Jalón, E. (2023)	Nuevas tecnologías de realidad extendida para la sostenibilidad en la Enseñanza Superior.	La aplicación de tecnologías derivadas de la simulación de la realidad, permiten que se potencien los procesos de aprendizaje. En este estudio se destaca la proporción e impacto que esta tecnología tiene en distintas áreas, teniendo una preeminencia regular en lo ambiental.
10	Carrizo, N. (2021)	¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la educación ambiental?	Se utilizan las técnicas de realidad virtual y realidad aumentada para fomentar en el estudiante la empatía con respecto a las situaciones críticas que sufre la naturaleza y la curiosidad acerca de la manutención eficaz del medio ambiente. Por ello, se implementan estas tecnologías disruptivas para adecuar o cambiar la conducta del estudiante para que observe el impacto que se ejerce dentro del ecosistema. De esta forma, en los jóvenes se estimula la concientización de los cambios ambientales.
11	Antúnez, A. y López, E. (2019)	La formación de la cultura ambiental en el estudiante de la carrera de Derecho.	La integración de las practicas modernas y tradicionales sirve de opción para mejorar la forma cómo se abordan los problemas ambientales. La cohesión entre ambos enfoques suministra la optimización en las alternativas de solución, la elaboración de proyectos de gestión y la motivación por el vínculo sociedad-naturaleza.
12	Ruan, B. (2022)	VR-Assisted Environmental Education for Undergraduates	La integración de la realidad virtual con la cultura ambiental asegura la adquisición de conocimiento y la mejora en la reflexión en torno a la protección ambiental; no obstante, este resultado se muestra variable, debido a que la conducta positiva en torno a la cultura ambiental es baja a comparación de los conocimientos adquiridos sobre educación ambiental, que se muestran altos en los jóvenes universitarios.

N°	Autor	Título	Resultado
13	Earle, A., & Leya-de la Hiz, D. (2020).	The wicked problem of teaching about wicked problems: Design thinking and emerging technologies in sustainability education	Se destaca el contraste entre la educación tradicional y la implementación de tecnologías de realidad inmersiva, subrayando la importancia de integrar ambos enfoques para impartir conocimientos sobre el cambio climático y los desastres naturales y ocasionados por el hombre, que ocurren en diversas partes del mundo. Las técnicas para lograr tal fin incluyen la gamificación, el pensamiento basado en elementos visuales y la colaboración transdisciplinaria, contribuyendo así a fortalecer los conocimientos adquiridos. La tecnología de realidad virtual-aumentada se presenta como una alternativa que permite visualizar la naturaleza de manera sistémica, reconociendo cada acción como un componente vital dentro de la estructura. Por el contrario, es crucial señalar que estas simulaciones no pueden replicar la complejidad completa del entorno natural y todas las experiencias sensitivas que corresponden a elementos materiales.

Al seleccionarse 14 artículos, es fundamental relacionar las fuentes bibliográficas en función a la temática donde se ubican, de esta forma, se evidencia el manifiesto temático y la proporción de aportes que serán suministrados. Es así que, los artículos referidos a los entornos virtuales les corresponde 28.57% del

total de fuentes seleccionadas, siendo el mismo porcentaje afín a la cantidad de artículos que esgrimen sobre la cultura ambiental. Por otro lado, se observa que hay una predominancia en torno a los artículos que integran la tecnología y la virtualidad con la educación ambiental, siendo un porcentaje del 42.86% del total (Ver figura 5).

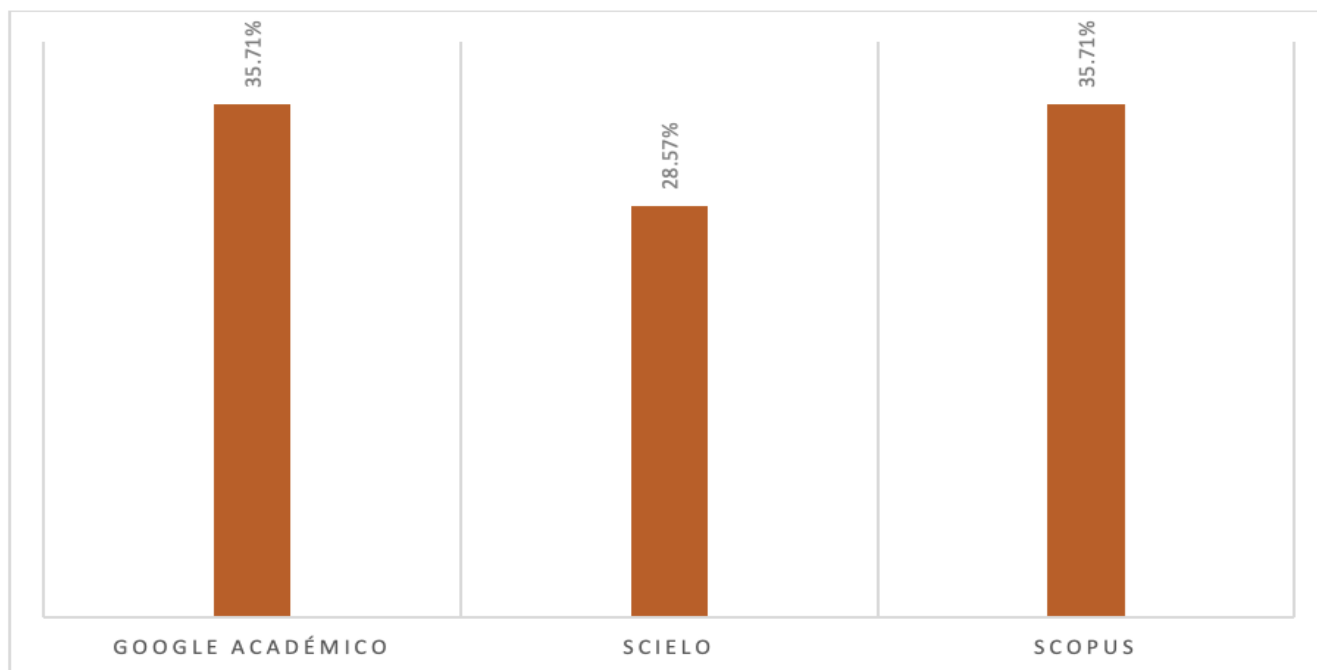
**Figura 5.** Cantidad de resultados en función a la temática



En lo que respecta la cantidad de artículos tomando en cuenta a las bases de datos correspondientes, se observa en el gráfico 5 la predominancia del motor de búsqueda Google

académico, teniendo un 35.71%, y de Scopus, teniendo el mismo porcentaje previamente mencionado. Por otra parte, los artículos obtenidos en la base de datos SciELO, corresponden al 28.57%.

**Figura 6.** Cantidad de resultados en función a la base de datos



## DISCUSIÓN

En relación con la revisión llevada a cabo, es posible establecer comparaciones y aportes para mostrar el impacto que surge en la integración de ambos conceptos. La amalgama de estos elementos ha delineado un panorama complejo y en constante evolución, cuyos matices y conexiones ofrecen una comprensión más profunda de cómo las tecnologías virtuales pueden influir en la formación de habilidades prácticas y aplicadas a la sostenibilidad ambiental. De esta forma, las fuentes seleccionadas permitieron realizar un análisis detenido, el cual mostró tendencias, desafíos y posibles direcciones futuras que surgen de esta cuestión.

Para Estrada-Perea y Pinto-Blanco (2021) el enfoque en el cual debería descansar la aplicación de las nuevas tecnologías en entornos virtuales es el constructivista; pues este tiene como objetivo enfatizar el aspecto crítico-social y humanista del estudiante, con el fin de promover la formación integral y el desarrollo sostenible en la sociedad. Este tipo enfoque pedagógico, según Toca y Carrillo (2019) favorece la construcción de mundos virtuales para la adquisición de datos, la interpretación y síntesis de conceptos nuevos.

De acuerdo a lo señalado, se afirma que la aplicación de la realidad virtual tiene excelentes beneficios en la experiencia del estudiante, puesto que su diseño permite la interacción en primera

persona en un ambiente simulado; esta experiencia puede estar acompañada con un storytelling que pueda dar sentido e impactar emocionalmente en lo que se está observando (Juca et al., 2020). Es por ello que la innovación recae en la forma cómo los conocimientos pueden transmitirse y asimilarse a partir de lo emocional. Es así como, para potenciar este aspecto es menester la manipulación del sonido, el buen encaje fotográfico, uso adecuado del 3D y la optimización constante del storytelling (Carrizo, 2021).

Por ello, la relación existente entre las prácticas ambientales y el fomento de la concientización se enfoca en la optimización de las experiencias sensoriales, pues estas pueden impactar en la conciencia de los estudiantes. Se formula, entonces, un escenario emulado de ciertos ecosistemas, los cuales brindaron apoyo a los estudiantes en su mejora cognoscitiva, además de impulsar un adecuado pensamiento y conducta en torno a estos temas ambientales (Ruan, 2022). Se logra así que la formación ambiental englobe la comprensión de la magnitud de los problemas a través de la asimilación

sensitiva, lo cual fortalece la toma de conciencia y la motivación por revertir los efectos nocivos acaecidos en la naturaleza (Cabrera, 2021).

Para potenciar las simulaciones ambientales es necesario complementar la transmisión de datos por medio de otros dispositivos y procesos metodológicos; los juegos de roles, por ejemplo, favorecen la adquisición de un tiempo compartido donde se pueda canalizar la experiencia de los juegos y adaptarla a los espacios educativos (Toca y Carrillo, 2019). De la misma manera, las tecnologías de web 2.0, son excelentes propuestas que destacan por facilitar la complejidad en la relación hombre naturaleza, la responsabilidad en el cuidado ambiental y diversos conocimientos sobre el medio ambiente (Antúnez y López, 2019).

Los diversos estudios seleccionados proporcionaron, además, diferentes instrumentos tecnológicos que, al emplearse en cursos de cultura ambiental, muestran resultados satisfactorios (Carrizo, 2021; Estrada-Perea y Pinto-Blanco, 2021; Ortega, 2023). En cuanto a la incursión tecnológica en el terreno educativo ambiental, se observan las herramientas que figuran en la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Herramientas tecnológicas en educación

Exelearning	Moodle	Google Classroom
Aplicativos Móviles	Edmodo	Kahoot
	Eduplay	

**Fuente:** Ortega (2023)

Cada una de ellas proporciona una plataforma única para que los estudiantes consigan introducirse en distintas experiencias educativas; asimismo, no solo enriquecen la simulación ambiental, sino que también diversifican el proceso de aprendizaje fomentando la participación activa y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Estas

prácticas pedagógicas van más allá de la tradicional transmisión de conocimientos. Para Mendoza (2022) ciertos enfoques tradicionales no optimizaron la adquisición de saberes ambientales, por el contrario, resultaron insuficientes ante las nuevas tendencias digitales.



Las prácticas tradicionales, si bien poseen fallas en sus metas educativas, sirven como un complemento a la educación virtual; a tal efecto, Antúnez y López (2019) afirman que los procedimientos tradicionales pueden integrarse con el factor tecnológico, esto se establece con la incursión de proyectos que brinden solución a distintos problemas naturales. Earle y Leya-de la Hiz (2020) mantienen la postura de que las didácticas tradicionales efectúan la comprensión cognitiva del problema natural de forma introductoria, para que el estudiante posea nociones de lo que se estudia, lo cual potenciaría con herramientas virtuales.

**Tabla 6.** Objetivos del desarrollo sostenible

Fin de la pobreza	Hambre cero	Salud y bienestar
Educación de calidad	Igualdad de género	Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante	Trabajo decente y crecimiento económico	Industria, innovación e infraestructura
Reducción de las desigualdades	Ciudades y comunidades sostenibles	Producción y consumos responsables
Acción por el clima	Vida submarina	Vida de ecosistemas terrestres
Paz, justicia e instituciones sólidas	Alianza para lograr los objetivos	

El fomento de estos objetivos en el área educativa, tiende a ser complicado sobre todo en lo concerniente a las pedagogías tradicionales, sin embargo, las herramientas virtuales facilitan la difusión de información y la realización de actividades de manera remota, posibilitando la generación de comunidades virtuales para relacionar experiencias en torno a las prácticas ambientales. Estas deben garantizar que, según Griffin et al. (2022), los estudiantes transmitan estas acciones a sus familiares y allegados para que así se genera un autoconocimiento colectivo en torno al cuidado del medio ambiente.

**Tabla 7.** Características de las herramientas digitales

Reutilización	Interoperabilidad
Accesibilidad	Durabilidad
Autonomía	Flexibilidad

**Fuente:** Adaptado de Ortega (2023)

En un estudio de Albarracín et al. (2023) se observa que la implementación de los entornos virtuales, basados en la realidad extendida, se da en diferentes campos académicos, siendo las más utilizadas aquellas aplicaciones orientadas a la educación y, en menor medida, a lo ambiental. Esto permite observar cómo la incursión de las tecnologías en lo ambiental es escasa, lo cual es preocupante si se consideran los puntos tocados por la ONU al presentar los 17 objetivos del desarrollo sostenible (García-Arce et al., 2021), los cuales pueden visualizarse en la siguiente tabla:

Para ello, es necesario que, como indica el estudio de Estrada-Perea y Pinto-Blanco (2021), se posibilite la instauración de un modelo de educación basado en lo virtual, siendo las e-actividades aquellas que suministran fortaleza cognoscitiva y constancia en la adquisición de conocimientos en esta área. La aplicación de estas tecnologías demuestra un claro beneficio debido a sus características que la distancian de procedimientos pedagógicos tradicionales (Ver Tabla 7).

Estos aspectos favorecen la generación de una cultura ambiental, que puede potenciarse a partir de los beneficios que traen los entornos virtuales. Según Juca et al. (2020), la experiencia inmersiva tiende a gratificar y enganchar al estudiante en función de lo que observa en el entorno digital, además de permitir acceso libre en todo momento por su flexibilidad y, además, optimiza la interacción con los objetos digitales y favorece la reflexión conjunta. En el estudio de Toca y Carrillo (2019), se menciona aquella potencia sensitiva que producen las tecnologías de realidad virtual y que favorece la implementación del aprendizaje situado, el cual crea un fuerte sentido de presencia que profundiza la obtención de datos por parte del estudiante.

Blas et al. (2020) formula que la realidad virtual y la realidad aumentada representan una vía de acceso a un número gigante de posibilidades de aprendizaje. Destaca que estas herramientas pueden desarrollar la motivación de los estudiantes a partir de la utilización de aplicativos móviles como son Quiver, Chromville, Zookazam y Anatomy 4d. La implementación adecuada de estos programas, denominados por Carrizo (2021) como serious games, mejora la conducta del individuo por la exposición a situaciones reales de crisis ambiental (sonidos, olores, sensaciones, visuales), lo cual resulta una experiencia impactante para el estudiante.

## CONCLUSIONES

El estudio realizado, utilizando un enfoque holístico y riguroso de investigación, ha permitido identificar y analizar la integración de la tecnología virtual y la cultura ambiental en los estudiantes de educación superior. Los hallazgos revelan que esta integración

presenta un potencial significativo para mejorar el aprendizaje y fomentar la responsabilidad ambiental entre los estudiantes. Las tecnologías que engloban los entornos virtuales destacan por proveer de nuevas experiencias al usuario, lo cual, aplicada al ámbito de la educación ambiental, produce una mejora en la retención de información, además de servir de vía para facilitar los procedimientos pedagógicos tradicionales e impulsar la concientización ecológica. En este estudio se presentaron los beneficios que los instrumentos digitales, los programas de educación y los dispositivos de simulación pueden ofrecer en la cultura ambiental, siendo de importancia primaria su fácil acceso, su manipulación simple, su carácter reutilizable, su presentación didáctica y su alta eficacia en la transmisión de información.

Frente a estos beneficios, resalta el contraste entre la pedagogía tradicional y la emergente, siendo la primera ineficiente para los objetivos actuales; sin embargo, puede servir de complemento para esta nueva forma de enseñanza basada en el enfoque constructivista. Es menester resaltar que el impacto que proporciona en el estudiante es significativo y provechoso, debido a que la experiencia sensitiva, si bien resulta limitada en materializar objetos concretos, puede profundizar en el desarrollo de la empatía y comprensión frente a los problemas de desastres naturales y ocasionados por el hombre.

Es de resaltar que, la integración de la cultura ambiental en la educación superior, utilizando recursos virtuales, sensibiliza a los estudiantes sobre los desafíos ambientales actuales, promueve la comprensión de los principios de sostenibilidad y los motiva a adoptar comportamientos responsables con el medio ambiente. Esta formación en responsabilidad ambiental es crucial para preparar

a los futuros profesionales para contribuir a un desarrollo sostenible y equitativo.

En definitiva, los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para la práctica educativa en el ámbito de la educación superior. La integración de la tecnología virtual y la cultura ambiental en la educación superior representa una oportunidad transformadora para mejorar la calidad de la educación, preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales del presente y futuro, y contribuir a la formación de ciudadanos responsables con el planeta.

## REFERENCIAS

- Alarcon, A., Durand, M., Guerrero, A., Gutiérrez, A., & Rodríguez, Y. (2022). Cultura ambiental en desarrollo urbano: Revisión sistemática de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 830-852. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3573](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3573)
- Albarracín, L., Quintanilla, N., Benitez, R., & Jalón, E. (2023). Nuevas tecnologías de realidad extendida para la sostenibilidad en la Enseñanza Superior. *Universidad Y Sociedad*, 15(S2), 398-406. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3908>
- Alcala-del-Olmo, M. y Gutierrez-Sanchez, J. (2020). El desarrollo sostenible como reto pedagógico de la Universidad del siglo XXI. *ANDULI*, (19), 59-80. <https://doi.org/10.12795/anduli.2020.i19.03>
- Ampuero, F., Ramos, V., & Salgado, F. (2020). Competencias de innovación en entornos virtuales de aprendizaje basados en gestión del conocimiento. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*, (7), 222-250. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.7.9>
- Antúnez, A., & López, E. (2019). La formación de la cultura ambiental en el estudiante de la carrera de Derecho. *IUSTA*, 2(51), 61-89. <https://doi.org/10.15332/25005286.5033>
- Blanch, J. (2019). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. una mirada crítica. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 32(1), 101-121. <http://dx.doi.org/10.14201/teri.20945>
- Blas, D., Vázquez-Cano, E., Morales, M., López, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. *Campus Virtuales*, 8(1), 37-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6886801>
- Cabrera, O. (2021). La educación ambiental como base cultural y estrategia para mejorar actitudes ecológicas en estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5559-5572. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.707](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.707)
- Carrizo, N. (2021). ¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la educación ambiental? *Electronic Journal of SADIO*, 20(2), 84-97. <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/201>
- Cedeño, K. (2022). Accesibilidad de los estudiantes universitarios a los entornos virtuales de aprendizaje implementados por la Universidad Laica Eloy Alfaro Extensión El Carmen. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 6(13), 145-158. <https://doi.org/10.53877/rc.6.13.20220701.12>
- Cervantes, R., Gómez, X., & Olguín, M. (2019). Cultura ambiental y técnicas de enseñanza. El caso de una secundaria general de Cd. Victoria, Tamaulipas. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.544>
- Contreras-Colmenares, A., & Garcés-Díaz, L. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de Primaria. *PROSPECTIVA. Revista De Trabajo Social E Intervención Social*, (27), 215-240. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i27.7273>
- Dana, G. y Saraçlı, S. (2019). Environmental Education and Student's Perception, for Sustainability. *Sustainability*, 11. <https://doi.org/10.3390/su11061553>
- Earle, A. y Leyva-de la Hiz, D. (2020). The wicked problem of teaching about wicked problems: Design thinking and emerging technologies in sustainability education. *Management Learning*, 1-23. <https://doi.org/10.1177/1350507620974857>

- Estrada-Perea, B., & Pinto-Blanco, A. (2021). Análisis comparativo de Modelos educativos para la educación superior virtual y sostenible. *Entramado*, 17(1), 168–184. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6131>
- Fernandez-Chinguel, J., Zafra-Tanaka, J., Goicochea-Lugo, S., Peralta, C. & Taype-Rondan, A. (2019). Aspectos básicos sobre la lectura de revisiones sistemáticas y la interpretación de meta-análisis. *Acta Médica Peruana*, 36(2), 157-169. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172019000200013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172019000200013&lng=es&tlng=es)
- Galván, A., López, O., Chávez, J., & Contreras, E. (2022). Virtual learning environments: Social networks for learning at university. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 91–101. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12340>
- García-Arce, J., Pérez-Ramírez, C., & Gutiérrez, B. (2021). Objetivos de desarrollo sustentable y funciones sustantivas en las instituciones de educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 516-551. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v21i3.48160>
- González-Díaz, R., Acevedo-Duque, Á., Guanilo-Gómez, S., y Cruz-Ayala, K. (2021). Ruta de Investigación Cualitativa – Naturalista: Una alternativa para estudios gerenciales. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(Especial 4), 334-350. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145525>
- Griffin, D., Gallagher, S., Viganò, V., Mousa, D., Van, S., Lodder, A. y Rowan, J. (2022). Best Practices for Sustainable Inter-Institutional Hybrid Learning at CHARM European University. *Education Sciences*, 12(11), 797. <https://doi.org/10.3390/educsci12110797>
- Hernández, E., López, L., Mendoza, N., Mawyin, F., & Demera, A. (2022). Los entornos virtuales de aprendizaje EVA como innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de nivelación de carrera en la universidad técnica de Manabí. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 1511-1524. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i3.2309](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2309)
- Juca, F., Lalangui, J. y Bastidas, M. (2020). Rutas inmersivas de Realidad Virtual como alternativa tecnológica en el proceso educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas. Revista Científica Multidisciplinaria*, 3(1), 49-56. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/230>
- Macanchí, M., Orozco, B., & Campoverde, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior. *Revista y Sociedad, Universidad* (1), 396-403. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es)
- Macías, J., López, J., Ramos, G. y Lozada, F. (2020). Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: el manejo de plataformas online en el contexto académico. *Rehuso*, 5(3), 62-69.
- Martínez, M. (2020). La educación como fundamento orientador hacia una cultura ambiental. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.654>
- Maya, E., Nickow, A., Oreopoulos, P. & Quan, V. (2020). Upgrading Education with Technology: Insights from Experimental Research. *Journal of Economic Literature*, 58 (4), 897-996. <https://doi.org/10.1257/jel.20191507>
- Mendoza, H., Loayza, M., & González, M. (2019). Análisis de la gestión ambiental como indicador de la responsabilidad social universitaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(2), 37-41. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000200037&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000200037&lng=es&tlng=es)
- Mendoza, L., Najar, E., Alcedo, K., Jaurequi, P., Contreras, R., & Vega, E. (2022). Revisión sistemática de la literatura entre artículos científicos y tesis de las variables desarrollo urbano y cultura ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 35-54. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3469](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3469)
- Núñez-Aldaz, G., Hayk, P. y Bejas-Monzant, M. (2021). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 6(6), 820-832. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2789>
- Ortega, D. (2023). La Utilización de Recursos Educativos Digitales para Reforzar la Cultura Ambiental: Una Revisión de Literatura. *Revista*

- Boaciencia. Educación Y Ciencias Sociales, 3(2), 116–133. <https://doi.org/10.59801/ecs.v3i2.138>
- Ortiz, W., Santos, L., Rodríguez, E. (2020). Estrategias didácticas en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje universitarios. *Opuntia Brava*, 12(4), 68-83.
- Pardal-Refoyo, José Luis, & Pardal-Peláez, Beatriz. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Revista ORL*, 11(2), 155-160. <https://dx.doi.org/10.14201/orl.22882>
- Rives, V. (2019). Modelo de las Cuatro Esquinas de Porter. *Cegos*, 25 marzo, 2019. <https://www.planesdeformacion.es/cuatro-esquinas-de-porter/>
- Ruan, B. (2022). VR-Assisted Environmental Education for Undergraduates. *Advances in Multimedia*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3721301>
- Salcido, M., Vargas del Toro, A., Medina, N., Ramírez, F., García, M., Briseño, A., Jiménez, J. (2021). Revisión sistemática: el más alto nivel de evidencia. *Ortho-tips*, 17(4), 217-221. <https://dx.doi.org/10.35366/102220>
- Sánchez, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un metanálisis. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5030.pdf>
- Tebes, G., Peppino, D., Becker, P. y Olsina, L. (2020). Proceso para revisión sistemática de literatura y mapeo sistemático. *Electronic Journal of SADIO (EJS)*, 19(2), 94-118. <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/170>
- Toca, C. y Carrillo, J. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a cibergeneraciones. *Educação e Pesquisa: Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, 45(1). <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945187369>
- Zanoni, O. K. C. (2021). Cultura de evaluación formativa: retos y perspectivas en la práctica docente universitaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3764-3782