



Escuela de Posgrados

**“Revisión Sistemática de la Literatura: Videojuegos educativos como
herramienta de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales”**

Maestría en Educación

Mención gestión del aprendizaje mediado por TIC

Autora:

Lcda. Nube Patricia Morocho Muñoz

Tutora:

Ing. Catalina Verónica Astudillo Rodríguez

Cuenca, Ecuador

2026

Dedicatoria

A Dios, al creador de todas las cosas, el que siempre me dio las fuerzas para continuar, mostrándome que su tiempo siempre es el más perfecto, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y camino, Gracias padre amado.

A mis padres, con todo mi amor y gratitud.

A mi padre, quien tomo la difícil decisión de cruzar fronteras y trabajar lejos de casa para que a mí no me faltara nada. Gracias por tu sacrificio silencioso y por convertir la distancia en el motor de mis estudios, cada página de esta tesis lleva tu esfuerzo.

A mi madre, mi héroe, mi confidente y mi mejor amiga. A través de su ejemplo y su amor infinito, ha moldeado no solo mi mente, sino también mi corazón. Todo lo que soy como persona, desde mis principios hasta mis logros y aspiraciones, lo debo a ella.

A mi hermano, por ser mi compañía constante y por compartir conmigo cada paso. Su presencia en mi vida es un regalo que valoro profundamente.

A mi compañero de vida Fausto, mi eterno confidente. Tu presencia en mi vida ha sido fuente constante de amor, inspiración y apoyo incondicional.

Agradecimiento

Con infinita gratitud a Dios por ser mi guía en cada paso de este camino.

Gracias a mi familia y seres queridos, quienes me acompañaron en este proceso.

Dándome ánimo y fuerza para continuar, todos y cada uno de ustedes han sido parte esencial para lograrlo.

Gracias a mis padres por su amor, sacrificio y apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Gracias a mi tutora, Ingeniera Catalina Astudillo por su orientación y dedicación en la dirección de este trabajo. Para mí, se ha convertido en un ejemplo a seguir en el mundo profesional.

A la Universidad del Azuay, por brindarme la formación académica para alcanzar esta meta.

Resumen

La presente investigación analiza la evidencia científica sobre el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales. Para ello, se desarrolló una revisión sistemática de la literatura basada en Kitchenham y Charters (2007), organizada en las fases de planificación, ejecución y reporte de resultados. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas y permitió identificar 279 estudios iniciales; tras la eliminación de duplicados y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 30 artículos para el análisis cualitativo. Los resultados muestran que los videojuegos educativos favorecen principalmente procesos asociados al cognitivismo, el aprendizaje significativo y la motivación, así como el desarrollo de habilidades cognitivas, pensamiento crítico, resolución de problemas, autonomía, creatividad y participación activa. También se identifican beneficios relacionados con la comprensión de contenidos, el interés y la interacción social. No obstante, su implementación presenta limitaciones vinculadas con la adaptación pedagógica, la formación docente, los recursos disponibles y el acceso tecnológico. Se concluye que los videojuegos educativos constituyen una estrategia didáctica pertinente para enriquecer la enseñanza de las Ciencias Naturales, siempre que se integren de manera planificada, contextualizada y coherente con los objetivos de aprendizaje. Asimismo, se reconoce la necesidad de fortalecer la formación docente y ampliar investigaciones futuras en distintos niveles y contextos educativos.

Palabras clave: videojuegos educativos, Ciencias Naturales, revisión sistemática de la literatura, aprendizaje significativo, habilidades cognitivas, motivación, integración pedagógica.

Abstract

This research analyses the scientific evidence on the use of educational video games as a learning tool in the subject of Natural Sciences. To this end, a systematic literature review was conducted based on Kitchenham and Charters (2007), organised into the phases of planning, execution, and reporting of results. The search was carried out in academic databases and identified 279 initial studies; after removing duplicates and applying inclusion and exclusion criteria, 30 articles were selected for qualitative analysis. The results show that educational video games mainly support processes associated with cognitivism, meaningful learning, and motivation, as well as the development of cognitive skills, critical thinking, problem-solving, autonomy, creativity, and active participation. Benefits related to content understanding, interest, and social interaction were also identified. However, their implementation presents limitations associated with pedagogical adaptation, teacher training, available resources, and technological access. It is concluded that educational video games constitute a relevant didactic strategy for enriching the teaching of Natural Sciences, provided that they are integrated in a planned, contextualised, and coherent manner with learning objectives. Likewise, the need to strengthen teacher training and expand future research across different educational levels and contexts is recognised.

Keywords: educational video games, Natural Sciences, systematic literature review, meaningful learning, cognitive skills, motivation, pedagogical integration



Catalina Verónica
Astudillo Rodríguez



Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
Abstract.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de tablas.....	vii
Índice de Figuras	viii
Índice de anexos.....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Los videojuegos	14
2.2 Los videojuegos en la Educación	15
2.3 Los videojuegos en educación en las Ciencias Naturales	16
2.4 Estado del arte	17
3. MÉTODOS	18
3.1 Planificación	18
3.2 Preguntas de investigación	18
3.3 Estrategia de búsqueda.....	19
3.4 Cadena de búsqueda	19
3.5 Bibliotecas digitales	20
3.6 Criterios de inclusión.....	20
3.7 Criterios de exclusión.....	21
3.8 Procedimiento para la selección de estudio.....	21
3.9 Estrategia para la extracción de datos	21
3.10 Evaluación de la calidad	23
3.11 Ejecutar la revisión sistemática de la literatura	25
3.12 Identificar las investigaciones relevantes.....	25
3.13 Seleccionar estudios primarios.....	26
3.14 Extracción y síntesis de datos.....	29
3.15 Resultados de la evaluación de calidad	29
4. RESULTADOS.....	33
4.1 P1. ¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?.....	33
4.2 P2. ¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?	37

4.3	P3. ¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?	42
4.4	P4. ¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?	47
4.5	P5. ¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?	51
4.6	P6. ¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) ¿Se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?.....	56
5.	DISCUSIÓN	60
5.1	P1. ¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?.....	60
5.2	P2. ¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?	62
5.3	P3. ¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?	64
5.4	P4. ¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?	65
5.5	P5. ¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?	67
5.6	P6. ¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?.....	68
6.	CONCLUSIONES	69
7.	REFERENCIAS	71

Índice de tablas

Tabla 1 Preguntas de investigación.....	18
Tabla 2 Términos de la Cadena de búsqueda.....	20
Tabla 3 Preguntas de investigación.....	22
Tabla 4 Preguntas de investigación.....	23
Tabla 5 Cadena de búsqueda.....	27
Tabla 6 Evaluación de calidad de los estudios seleccionados	29
Tabla 7 Clasificación de los estudios según el tipo de impacto de los videojuegos educativos.....	35
Tabla 8 Clasificación de los estudios según las competencias desarrolladas mediante videojuegos educativos.....	40
Tabla 9 Clasificación de los estudios según los beneficios del uso de videojuegos educativos en el aprendizaje.	44
Tabla 10 Clasificación de los estudios según las limitaciones en el uso de videojuegos educativos	48
Tabla 11 Clasificación de los estudios según el tipo de videojuegos educativos.....	53
Tabla 12 Clasificación de los estudios según nivel de uso de los videojuegos educativos.....	57

Índice de Figuras

Figura 1 Etapa de revisión de artículos	28
Figura 2	31
Figura 3	32
Figura 4 Distribución de los tipos de impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales	34
Figura 5 Competencias desarrolladas mediante el uso de videojuegos educativos.....	39
Figura 6 Beneficios de los videojuegos educativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales	44
Figura 7 Limitaciones en el uso de videojuegos educativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.	48
Figura 8 Tipos de videojuegos educativos utilizados en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	52
Figura 9 Nivel educativo donde se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales.....	56

Índice de anexos

Anexos 1.....84

1. INTRODUCCIÓN

A pesar del creciente interés por la utilización de videojuegos educativos como herramientas de aprendizaje en la enseñanza de las Ciencias Naturales, aún existen diversas problemáticas que limitan su implementación efectiva en las aulas. En primer lugar, la escasa integración de estas herramientas en las prácticas pedagógicas constituye una de las principales dificultades, ya que muchos docentes todavía perciben los videojuegos como elementos de distracción en lugar de reconocerlos como recursos educativos valiosos. Esta percepción negativa se explica por la resistencia al cambio y por la falta de capacitación adecuada de los docentes para integrar los videojuegos educativos en sus prácticas pedagógicas (Loyola-Alvarez, 2023). Por otra parte, muchos videojuegos educativos no están diseñados con un enfoque pedagógico claro, lo que dificulta su alineación con los objetivos específicos de aprendizaje (Torres-Barreto et al., 2024).

En los últimos años, los avances tecnológicos han experimentado un crecimiento acelerado, brindando a las personas acceso a una amplia variedad de herramientas y recursos digitales que favorecen la comunicación, la interacción social y la construcción del conocimiento. En este contexto, los videojuegos representan una alternativa educativa que contribuye al desarrollo de habilidades fundamentales como la comunicación, la creatividad, la adaptabilidad, el pensamiento crítico y la persistencia. Considerando que el ser humano posee una tendencia natural hacia la superación de desafíos, los videojuegos convierten el aprendizaje en una experiencia motivadora y significativa (Muñoz-Mejía et al., 2020).

Los videojuegos, en su dimensión educativa, han demostrado contribuir al desarrollo de diversas habilidades y capacidades en los estudiantes, como la autoestima, el fortalecimiento de

múltiples inteligencias, la interacción con sus compañeros, la atención y la motivación. Por ello, pueden convertirse en valiosos aliados para el aprendizaje en distintas áreas del conocimiento. Asimismo, favorecen el desarrollo de competencias relacionadas con la resolución de problemas, la concentración, el razonamiento deductivo, el pensamiento crítico y las habilidades espaciales. En el ámbito de la medicina, por ejemplo, los videojuegos han permitido que los pacientes afronten de manera más positiva los procesos de rehabilitación, favoreciendo una experiencia más agradable durante el tratamiento (Chibuque Molano & Banoy Suárez, 2022).

El sistema educativo ha identificado en los videojuegos una oportunidad para mantener motivados a los estudiantes y favorecer su participación en el proceso de aprendizaje. Además de proporcionar entretenimiento, estos recursos contribuyen al desarrollo de la empatía, despiertan el interés y la curiosidad por adquirir nuevos conocimientos. Como herramienta educativa, permiten que los estudiantes asuman diferentes roles, actuando como estrategias al resolver desafíos, creadores al diseñar sus propios juegos, comunicadores al establecer relaciones y comunidades, y arquitectos al construir escenarios y situaciones de aprendizaje (Ortiz-Colón et al., 2018).

La utilización de videojuegos como recurso educativo ha proporcionado diversas ventajas, entre ellas el desarrollo de la imaginación, el fortalecimiento de la interacción social, el autocontrol, la atención y la agilidad mental. Asimismo, favorecen la capacidad de deducción, la resolución de problemas y la memorización de contenidos. Estos beneficios se potencian cuando los estudiantes experimentan emociones positivas y fortalecen su autoestima durante el proceso de aprendizaje (Núñez-Naranjo et al., 2025)

Además, los videojuegos presentan un importante potencial lúdico que promueve un aprendizaje activo al incentivar actitudes, comportamientos, destrezas, procesos, habilidades y conocimientos mediante la interacción y la creación colaborativa dentro del proceso de enseñanza

y aprendizaje. Esto permite que los estudiantes desarrollen su imaginación, expresen su visión del mundo y fortalezcan su creatividad mientras interactúan con su entorno.

Actualmente existe una amplia variedad de videojuegos educativos que pueden incorporarse en la enseñanza de diferentes asignaturas, entre ellas las Ciencias Naturales. Los docentes pueden aprovechar estas herramientas para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de la materia. Generalmente, estos videojuegos son gratuitos o accesibles a costos razonables, por lo que su implementación resulta viable en diversos contextos educativos. Sin embargo, su selección debe responder a criterios pedagógicos que permitan escoger aquellos recursos que mejor se adapten a las destrezas y competencias que se pretende desarrollar.

Por lo tanto, es fundamental que los docentes fortalezcan la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que, además de los contenidos propios de la asignatura, esta área contribuye al desarrollo de la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, los videojuegos constituyen una herramienta útil para despertar un mayor interés por el aprendizaje. Gracias a su facilidad de acceso y a las experiencias interactivas que ofrecen, favorecen el fortalecimiento de los conocimientos de los estudiantes en diferentes espacios y momentos de aprendizaje.

El uso de videojuegos como recurso educativo depende de la intencionalidad del docente. Como afirma (Hurtado, 2025), su importancia radica en la disposición que tenga el profesorado para incorporarlos dentro del proceso educativo, ya que ninguna herramienta es intrínsecamente buena o mala, sino que su utilidad depende de las creencias, los valores y las actitudes del educador. No obstante, los videojuegos continúan siendo considerados, en muchos casos, agentes distractores dentro del aula, situación que dificulta su integración como estrategia didáctica.

Cuando los videojuegos son utilizados de manera planificada, constituyen un recurso que favorece el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Además, su incorporación promueve cambios significativos en el aula al integrar tecnologías, herramientas y contenidos digitales que enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El presente trabajo se organiza en siete capítulos. El primero presenta la introducción y los objetivos de la investigación. El segundo desarrolla el marco teórico relacionado con los videojuegos educativos y su aplicación en las Ciencias Naturales. El tercer capítulo describe la metodología empleada para la revisión sistemática de la literatura. El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos. El quinto capítulo contiene la discusión de los hallazgos. El sexto capítulo expone las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, el séptimo capítulo reúne las referencias bibliográficas utilizadas en la investigación.

Objetivo general

Analizar y sintetizar la evidencia científica sobre el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales.

Objetivos específicos

1. Identificar los tipos de impacto reportados sobre el aprendizaje de Ciencias Naturales mediante videojuegos educativos.
2. Clasificar las competencias y habilidades desarrolladas mediante el uso de videojuegos educativos.
3. Determinar los principales beneficios reportados sobre el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales.
4. Identificar las principales limitaciones y desafíos reportados en la implementación de videojuegos educativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

5. Caracterizar los géneros de videojuegos educativos más utilizados en Ciencias Naturales.
6. Identificar los niveles educativos en los que se han aplicado videojuegos educativos en Ciencias Naturales.

2. MARCO TEÓRICO

Los videojuegos se han convertido en herramientas innovadoras que ofrecen nuevas oportunidades para el aprendizaje en diversas disciplinas, incluyendo las Ciencias Naturales (Murillo, 2020). Los videojuegos permiten a los estudiantes interactuar de manera activa con el contenido lo que fomenta un aprendizaje más profundo y significativo. Además, García (2024) argumenta que estos entornos interactivos no solo aumentan la motivación y el interés de los estudiantes sino que también desarrollan habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento analítico.

2.1 Los videojuegos

Los videojuegos son parte de la cultura de las nuevas generaciones en donde se transmiten conocimientos, historias, experiencias influenciando de forma directa a todos quienes los practican, los videojuegos son parte de la vida de los jóvenes y niños estos han venido evolucionando con el pasar del tiempo, no han desaparecido y se los debe considerar de forma positiva utilizándolos de forma adecuada y moderada se convierten en un gran aliado en el área educativa (Garay-Montenegro & Ávila-Mediavilla, 2021).

Los videojuegos como medio didáctico promueven el interés y la motivación facilitando el aprendizaje al establecer la relación entre lo creativo y la función pedagógica, matizando de forma divertida el proceso de enseñanza – aprendizaje (Recio Saucedo et al., 2025).

Considerando este aspecto, se menciona que los videojuegos engloban dos ventajas indispensables, la primera es una rápida y eficaz captación de información, la segunda, el mayor compromiso del estudiante (Muñoz-Mejía et al., 2020). El videojuego puede ser considerado como una herramienta tecnológica que le permite al docente impartir con mayor facilidad información compleja asegurando así la interiorización de conocimientos de las diversas asignaturas.

Del mismo modo, (González & Solano, 2023), destacan que los videojuegos orientados hacia la educación poseen ciertas reglas y por lo general cumplen con un objetivo específico que es orientar o llevar a la práctica cierto conocimiento sin olvidar que su papel fundamental es el proporcionar diversión en el estudiante, sin una motivación no se puede alcanzar los aprendizajes propuestos por los docentes como ya hemos mencionado los videojuegos aportan a desarrollar habilidades tanto cognitivas, sensoriales, motoras y brindan una actitud positiva hacia el aprendizaje.

2.2 Los videojuegos en la Educación

Considerando que la educación ha sufrido varias transformaciones a lo largo del tiempo los métodos de aprendizaje han evolucionado conjuntamente con el ser humano, por ello se ha pasado desde el uso de herramientas básicas como el papel y lápiz hasta el uso de tecnologías avanzadas y complejas que le permiten a la educación ir a la par del desarrollo. De acuerdo a (Martinic, 2015), captar la atención de los estudiantes es el reto principal de cualquier docente para iniciar un proceso de aprendizaje. Por tal motivo, si los videojuegos forman parte de la tecnología

entonces es posible que en el ámbito educativo se logre que el alumno desarrolle mayor satisfacción y se integre de forma dinámica a la asignatura académica.

Según (Montoya, 2021), es necesario crear entornos de aprendizaje que permitan experimentar con dificultades reales a través de videojuegos, el objetivo es que los estudiantes busquen diversas posibles soluciones a problemas planteados en la vida real y descubrir así la información y los conocimientos que ayudarían a intervenir sin temor a equivocarse.

En la educación el uso de videojuegos puede resultar una forma de educación individualizada pues los juegos se adaptan a los gustos de los alumnos a la par que las estrategias (Mielgo-Conde et al., 2022).

Un videojuego bien desarrollado es capaz de centrar la atención del alumno y evita las distracciones, además de que al tratarse de un recurso novedoso capta con mayor facilidad la atención del jugador (Hoyos Hoyos & Mayoral Anacona, 2024).

2.3 Los videojuegos en educación en las Ciencias Naturales

Los videojuegos educativos en las ciencias naturales ofrecen la oportunidad de conocer fenómenos y experimentar situaciones científicas de forma interactiva, promoviendo el aprendizaje basado en la práctica y el descubrimiento (Vergara & Gómez, s. f.). Los videojuegos juegan un papel importante y efectivo en el aprendizaje activo y significativo, así como en la motivación y la adquisición de conocimientos y habilidades en diversas áreas del currículo. Por consiguiente, el videojuego puede considerarse como mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje de los saberes.

Es fundamental para el docente preocuparse por el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues más allá de la importancia del contenido temático, aportan a la científica y tecnológica. Igualmente, cuando los jóvenes se involucran en las decisiones tecnocientíficas, se incentiva la

participación, la autonomía y el pensamiento crítico (Martínez, 2025). Otros estudios han demostrado que gracias a herramientas tecnológicas y universos narrativos los estudiantes pueden comprender diferentes realidades sociales (Patiño García & Garzón, 2024).

2.4 Estado del arte

Desde el inicio de la investigación se realiza un barrido por todas las bibliotecas con las que se trabaja durante este estudio (Scopus, IEEE Explore, ACM, Springer, etcétera) en la búsqueda de revisiones sistemáticas relacionadas con los videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales. Sin embargo, la búsqueda no arroja resultados de investigaciones similares. Hay revisiones de la literatura en la que se menciona a los videojuegos educativos como The effect of educational computer games on students' academic achievements and attitudes towards English lesson (Yağcı, 2017) Reinforcement Learning With Dual-Observation for General Video Game Playing (Hu, 2023). Otras que hacen un análisis de los videojuegos en educación, pero no las vinculan con las Ciencias Naturales.

El revisar sistemáticamente toda la información que existe relevante a los videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales. se ve justificada por su importancia tanto en el ámbito académico. Es importante evaluar el momento histórico, evolutivo, tecnológico que atravesamos actualmente, entendiendo los distintos procesos en cuanto a educación se refiere para así optimizar estos momentos y enfocarlos a mejorar el aprendizaje.

La revisión sistemática propuesta responde a la necesidad de recopilar información, considerando que hay muy poca información en donde se utilizan los videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales. Por lo cual esta revisión da paso a otros estudios donde se pueda profundizar la aplicación de los videojuegos en la educación.

Es importante mencionar que, a pesar de que existen varios estudios relacionados con videojuegos educativos y varias revisiones de la literatura. Después de revisar bases de datos como: Scopus, IEEE Explore, ACM, Springer, Emerald, entre otras, no se ha logrado identificar hasta la fecha una revisión de la literatura sobre los videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales por este motivo, se justifica el realizar una revisión sistemática de literatura en este ámbito.

3. MÉTODOS

El presente estudio toma como base para su desarrollo la propuesta presentada por Kitchenham & Charters (2007) para revisiones sistemáticas de literatura, por sus siglas en inglés SLR. Incluye las fases de planificar, ejecutar la revisión y reportar los resultados.

3.1 Planificación

En la etapa de planificación incluye: preguntas de investigación, estrategia de búsqueda, bibliotecas digitales, cadena de búsqueda, criterios de inclusión y exclusión, procedimiento de selección, estrategia de extracción, evaluación de calidad.

3.2 Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación propuestas para este estudio se detallan en la tabla 1.

Tabla 1

Preguntas de investigación

Nro.	Preguntas de investigación
P1	¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?
P2	¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?
P3	¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?
P4	¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?
P5	¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?
P6	¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?

3.3 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda aplicada incluye: identificar los términos o palabras clave para la búsqueda, armar la cadena de búsqueda y ejecutar la cadena de búsqueda en las bibliotecas digitales seleccionadas.

3.4 Cadena de búsqueda

Se establecen los términos principales, términos alternativos y conectores en idioma inglés para la cadena de búsqueda como se muestra en la tabla 2. Para llegar a los mencionados términos, se hizo diferentes combinaciones de palabras que permitan obtener resultados en cuanto a las

preguntas de investigación se refiere, considerando el objetivo planteado. Se utilizó términos en inglés ya que, las bases de datos utilizadas son de habla inglesa y a pesar de que los artículos se encuentren en otro idioma, siempre el abstract será publicado en inglés.

Tabla 2

Términos de la Cadena de búsqueda

Término	Término alternativo	Conector
videogame		AND
Science		AND
Teaching		AND

3.5 Bibliotecas digitales

Se extrajo información, a través de búsquedas automáticas, de los estudios primarios presentes en las bibliotecas digitales: IEEE Xplore, Scopus, ACM, Springer, Sciencedirect, Wos y Sage. Así también, de búsquedas manuales en: Google Scholar.

La cadena de búsqueda se aplica en los metadatos de título, resumen y palabras clave.

3.6 Criterios de inclusión

Los criterios para la inclusión de estudios son:

CI1 Artículos que abordan el uso de los videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje.

CI2: Artículos que mencionan el uso de los videojuegos en educación.

CI3: Artículos en inglés.

3.7 Criterios de exclusión

Los criterios para la exclusión de estudios son:

CE1: Entrevistas, editoriales, resúmenes de artículos, SRL.

CE2: Artículos que no se dispongan del documento completo.

CE3: Artículos duplicados en otras bases bibliográficas.

CE4: Artículos que no hayan sido validados.

CE5: Artículos que estén escritos en otros idiomas al mencionado.

3.8 Procedimiento para la selección de estudio

El proceso para la selección de estudios se realiza en función de lo siguiente:

- Lectura de título y resumen, y de acuerdo a los criterios establecidos de inclusión y exclusión se marca a cada estudio como: “Si”, “No”, “Tal vez”.
- Los artículos marcados con “Tal vez”, serán sometidos a una nueva revisión.
- Los artículos marcados con “SI”, serán leídos en su totalidad.
- Se seleccionan o excluyen los artículos que cumplan con los criterios de inclusión o exclusión respectivamente.

3.9 Estrategia para la extracción de datos

La estrategia de extracción de datos define las posibles respuestas a cada pregunta y que se pueden identificar en los estudios revisados. En la tabla 3 se presenta este detalle.

Tabla 3*Preguntas de investigación*

Nro.	Preguntas de investigación	Descripción
P1	¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?	Cognitivismo Pensamiento critico Motivacional Aprendizaje constructivista Aprendizaje significativo
P2	¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?	Trabajo colaborativo Habilidades cognitivas Pensamiento critico Autonomía Resolución de problemas Creatividad
P3	¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?	Comprensión Autonomía Interacción social Desempeño académico

P4	¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?	Formación docente Recursos Adaptación pedagógica Acceso tecnológico
P5	¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?	Juego serio Juego de rol Juego de simulación juego de creación juego de realidad virtual
P6.	¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?	Educación General Básica Bachillerato General Unificado

3.10 Evaluación de la calidad

Se establecieron preguntas y criterios para evaluar la calidad de los estudios seleccionados, esto se detalla en la tabla 4.

Tabla 4

Preguntas de investigación

Pregunta	Criterio	Puntaje
----------	----------	---------

	3 o más	1
¿El artículo ha sido publicado en una revista o conferencia relevante?	2 o 3	0
	Menos de 2	-1
¿El artículo ha sido citado por otros autores?	Q1, Q2	1
	Q3, Q4	0
	Otros	-1
	Si	1
¿Está claramente definido el objetivo de investigación?	Lo menciona	0
	No	-1
	Si	1
¿Está definida la motivación para la realización del estudio?	Medianamente	0
	No	-1
PC5. ¿Se presentan los resultados de manera clara y concisa?	Si	1
	Medianamente	0
	No	-1

La puntuación para cada pregunta cerrada será la media aritmética de todas las puntuaciones individuales de cada revisor. La suma de la puntuación de las tres preguntas cerradas de cada estudio proporciona una puntuación final (un número entero entre -4 y 4). Estas puntuaciones no se utilizaron para excluir artículos del estudio, sino que se utilizan para detectar estudios representativos de la investigación.

Artículo	a. ¿El artículo ha sido publicado en una revista o conferencia relevante?			b. ¿El artículo ha sido citado por otros autores?			c. ¿Está claramente definido el objetivo de investigación?			d. Está definida la motivación para la realización del estudio?			e. ¿Se presentan los resultados de manera clara y concisa?		
	(+1)	(0)	(-1)	(+1)	(+1)	(+1)	(+1)	(0)	(-1)	(+1)	(0)	(-1)	(+1)	(0)	(-1)

3.11 Ejecutar la revisión sistemática de la literatura

3.12 Identificar las investigaciones relevantes

Para facilitar la selección de estudios, se empleó una hoja de cálculo de la suite de Google, la misma que incluye un identificador asignado para el artículo, nombre de la librería a la que pertenece, tipo de publicación, título, autores, palabras clave, resumen, año de publicación, idioma, número de citas, DOI, celdas para documentar información extraída de los artículos, así como la evaluación de calidad.

3.13 Seleccionar estudios primarios

La cadena de búsqueda se aplica en los metadatos de título, resumen y palabras clave; la cadena se adaptó de acuerdo a la sintaxis de cada biblioteca digital, esto se detalla en la tabla 5. Los resultados de la búsqueda señalan la primera publicación en el mes de junio de 2012 y la última en octubre del 2023.

Tabla 5*Cadena de búsqueda*

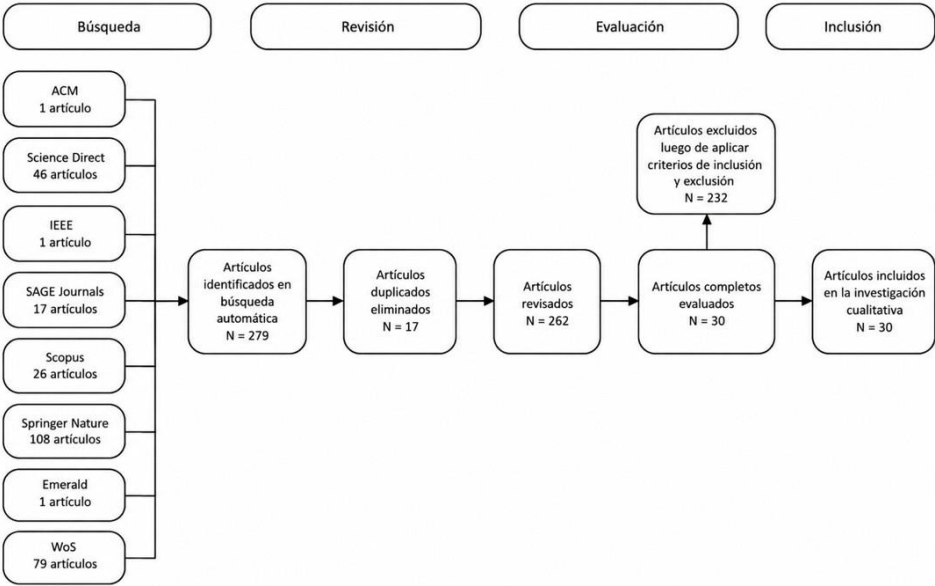
Biblioteca	Sitio web	Cadena de búsqueda
SCOPUS	(Martínez, s. f.)	("video game" OR "computer game") AND ("natural science") AND (teaching OR education OR learning OR pedagogy)
IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org	(("Abstract": "video game" OR "Abstract": "computer game") AND ("Abstract": "natural science") AND ("Abstract": teaching OR "Abstract": education OR "Abstract": learning OR "Abstract": pedagogy))
ACM	https://dl.acm.org/	[[Abstract: "video game"] OR [Abstract: "computer game"]] AND [Abstract: "natural science"] AND [[Abstract: teaching] OR [Abstract: education] OR [Abstract: learning] OR [Abstract: pedagogy]] AND [E-Publication Date: (01/01/2002 TO 12/31/2025)]
Springer	https://link.springer.com/	("video game" OR "computer game") AND ("natural science") AND (teaching OR education OR learning OR pedagogy)
SAGE Journals	https://journals.sagepub.com/	(Abstract:("video game" OR "computer game")) AND (Abstract:("natural science")) AND (Abstract:(teaching OR education OR learning OR pedagogy))
Sciencedirect	https://www.sciencedirect.com	("video game" OR "computer game") AND ("natural science") AND (teaching OR education OR learning OR pedagogy)
Emerald	https://www.emerald.com/search-results	(content-type:article) AND ((abstract:"video game") OR (abstract:"computer game")) AND (abstract:"natural science") AND ((abstract:"teaching") OR (abstract:"education")) OR

	https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/69cea3a6-9c2d-4e2c-b304-e8ea1ee5c298-0167a80cc6/relevance/1	
WOS		("video game" OR "computer game") AND ("natural science") AND (teaching OR education OR learning OR pedagogy)

Una vez aplicada la cadena de búsqueda en las bibliotecas, se obtienen 279 artículos, distribuidos del siguiente modo: ACM 1 artículo, Science Direct 46 artículos, IEEE 1 artículo, Sage Journals 17 artículos, Scopus 26 artículos, Springer Nature 108 artículos, Emerald 1 artículo y Wos 79 artículos. En una primera revisión se eliminaron 17 artículos duplicados, seguido se revisó en cada estudio el título y resumen, y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, quedando un total de 262 artículos evaluados en su totalidad, de los cuales 232 de ellos fueron excluidos por falta de información relevante con la investigación. Finalmente, la investigación cualitativa se realizó con 30 artículos, en el Anexo 1 se encuentran los artículos seleccionados para esta investigación. La figura 1 resume este proceso de selección.

Figura 1

Etapas de revisión de artículos



3.14Extracción y síntesis de datos

3.15Resultados de la evaluación de calidad

La calidad de cada uno de los artículos seleccionados es evaluada de acuerdo con los criterios establecidos previamente. La valoración de resultados se presenta en la tabla 6.

Tabla 6

Evaluación de calidad de los estudios seleccionados

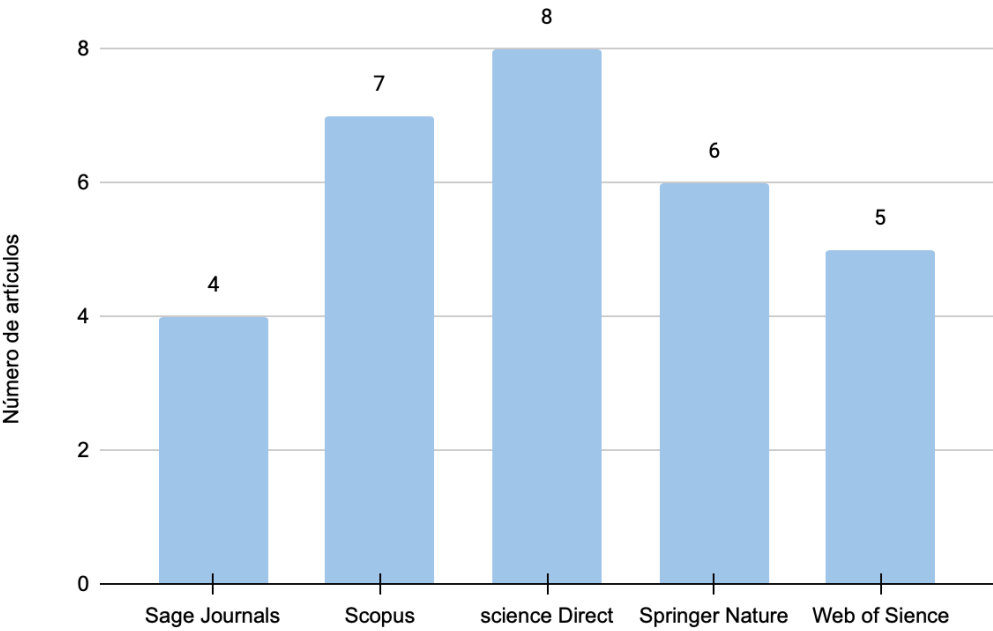
Artículo	▼					Total
	¿El artículo ha sido publicado en una revista o conferencia relevante?	¿El artículo ha sido citado por otros autores?	¿Está claramente definido el objetivo de investigación?	¿Está definida la motivación para la realización del estudio?	¿Se presentan los resultados de manera clara y concisa?	
(G. Hwang et	Puntuación	Puntuación	Puntuación	Puntuación	Puntuación	
	1	1	1	1	1	5

(G.-J. Hwang et	1	1	1	1	1	5
(G.-J. Hwang,	1	1	1	1	1	5
(Tsai et al.,	1	1	1	1	1	5
(Chou et al.,	0	0,5	0	0	0	0,5
(De Abrantes et	0,5	1	1	1	1	4,5
(Klopfer &	0	0,5	1	1	1	3,5
(Lesmes et al.,	1	1	1	1	1	5
(Y.-M. Cheng &	0	1	1	1	1	4
(Chang &	1	1	0	0	0	2
(Lee & Hao,	0,5	1	1	1	1	4,5
(Wrzesien &	1	1	1	1	1	5
(Hong et al.,	1	1	0	0	0	2
(Sung et al.,	1	1	0	0	0	2
(M.-T. Cheng et	1	1	0	0	0	2
(Sun et al.,	1	1	1	1	1	5
(Huizenga et al.,	1	1	0	0	0	2
(Sung &	1	1	1	1	1	5
(Kaimara et al.,	1	1	1	1	1	5
(Wang &	0	1	1	1	1	4
(Covaci et al.,	1	1	1	1	1	5
(Padilla-Zea et	1	1	1	1	1	5
(An, 2016a)	1	1	1	1	1	5

(Chen &	1	1	1	1	1	5
(Castro-Alonso	1	1	1	1	1	5
(Tsai et al.,	1	0	1	1	1	4
(Fernández &	1	1	1	1	1	5
(Abbasi et al.,	1	1	1	1	1	5
(Grutberg, s. f.)	0	0	1	1	0,5	2,5

Figura 2
Resumen de evaluación de calidad

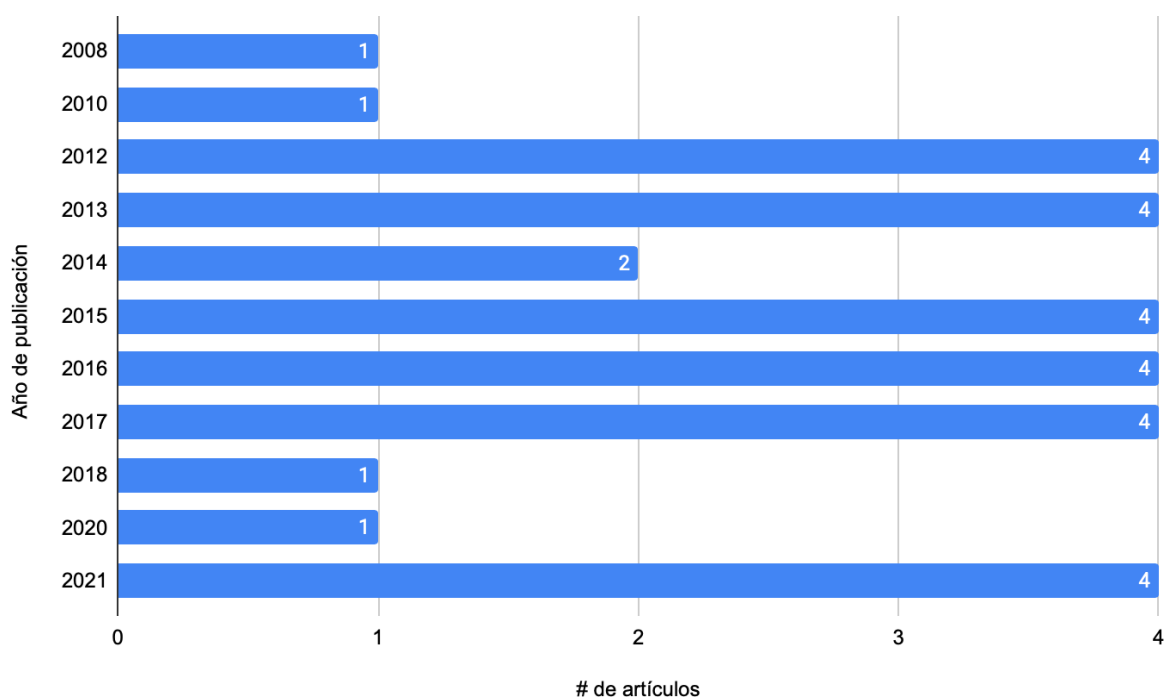
La Figura 2, resume la cantidad de artículos según la valoración obtenida en la evaluación de calidad.



En la figura 3 se observa el número de artículos publicados por año. Se destaca el año 2015 como el periodo con mayor número de publicaciones relacionadas con el tema desarrollado en este trabajo de investigación. Posteriormente, se evidencia una tendencia general a la disminución, con ligeras variaciones en algunos años.

Figura 3

Distribución de artículos seleccionados por año



4. RESULTADOS

Una vez concluida la extracción de información, se evidencian los siguientes resultados por cada pregunta de investigación.

4.1 P1. ¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?

Con base en el análisis de los estudios seleccionados, se identificó que los videojuegos educativos generan diversos impactos positivos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Los hallazgos fueron clasificados en cinco categorías: motivación hacia el aprendizaje, aprendizaje significativo, cognitivismo, pensamiento crítico y aprendizaje constructivista.

Como se observa en la Figura 3, la motivación hacia el aprendizaje representa el impacto más frecuente, con un 28,6 %, lo que evidencia que los videojuegos incrementan el interés, la participación y el compromiso de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje. Diversos estudios destacan que las dinámicas interactivas, los desafíos progresivos y la retroalimentación inmediata favorecen una mayor implicación del estudiante en la construcción de su conocimiento.

El aprendizaje significativo constituye la segunda categoría con mayor presencia (23,8 %), indicando que los videojuegos facilitan la relación entre los conocimientos previos y los nuevos contenidos científicos, promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos abordados.

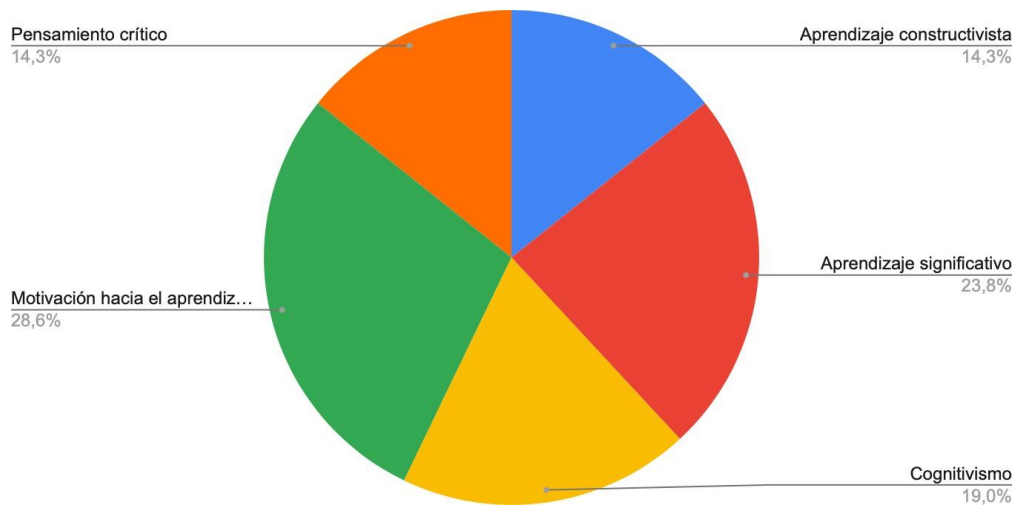
Por otra parte, el cognitivismo representa el 19 % de los estudios analizados. Estos resultados muestran que los videojuegos fortalecen procesos mentales como la comprensión, el razonamiento, la organización de la información y la resolución de problemas, aspectos fundamentales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Asimismo, el pensamiento crítico y el aprendizaje constructivista alcanzan cada uno un 14,3 %. Aunque presentan menor frecuencia, ambas categorías evidencian que los videojuegos educativos favorecen la reflexión, la toma de decisiones, la exploración y la construcción activa del conocimiento mediante experiencias de aprendizaje contextualizadas.

En conjunto, estos resultados permiten afirmar que el principal impacto de los videojuegos educativos no se limita al incremento de la motivación, sino que también favorece procesos cognitivos y constructivos que fortalecen el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Figura 4

Distribución de los tipos de impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales



Para complementar la información presentada en la Figura 4, se incluye la Tabla 7, donde se detallan los estudios analizados según el tipo de impacto identificado. Esta información permite observar de manera más específica la distribución de los datos que sustentan los resultados obtenidos.

Tabla 7*Clasificación de los estudios según el tipo de impacto de los videojuegos educativos*

Impacto en el aprendizaje	ID	Autor	Descripción
Pensamiento crítico	SAGE004	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)	Adapta el aprendizaje a los estilos de cada estudiante.
	SCP026	(Lee & Hao, 2015b)	Favorece la toma de decisiones al involucrar al estudiante en experiencias de aprendizaje dinámicas y significativas.
		(Yeşilbağ et al., 2020)	
	SP058	(Chen & Hwang, 2014b)	Promueve la resolución de problemas y la toma de decisiones
Motivación hacia el aprendizaje	SAGE002	(G. Hwang et al., 2013b)	Incrementa el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje.
	SCP023	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)	Favorece el compromiso al aprender en entornos interactivos y dinámicos.
	SCP024	(Chang & Hwang, 2017b)	Favorece la motivación al trabajar en equipo dentro de un entorno de juego interactivo.
	SP018	(Kaimara et al., 2021b)	Favorece un aprendizaje más atractivo, participativo y motivacional.
	SP023	(Wang & Zheng, 2021b)	Favorecen la curiosidad e interés hacia el aprendizaje de las ciencias.
	SP050	(An, 2016b)	Participa activamente en su propio proceso de aprendizaje.

		(Dian Andarini et al., 2016)	
		(Host'ovecky et al., 2018)	
	SAGE003	(G.-J. Hwang et al., 2013b)	Favorece la comprensión al estructurar y relacionar los contenidos de ciencias naturales.
		(Bavelier et al., 2010)	
Cognitivismo	SCP004	(Chou et al., 2016b)	Facilitan la organización y estructuración de la información.
	SCP011	(Castro-Alonso & Fiorella, 2019b)	Favorece la organización y representación mental de la información mediante recursos interactivos.
	SD007	(Sung et al., 2015)	Favorece la comprensión al desarrollar habilidades mentales.
	SD012	(Sung et al., 2017)	Estimula procesos mentales como la interpretación y la construcción de significados.
	SD024	(G.-J. Hwang et al., 2015)	Promueve procesos mentales como la indagación.
Aprendizaje significativo	SCP006	(Lamb, 2015)	Relaciona conocimientos previos con nuevos saberes de forma práctica.
	SD021	(Sun et al., 2015b)	Facilita la comprensión al conectar conocimientos previos con nuevas ideas.
	SD023	(Huizenga et al., 2017b)	Favorece una comprensión más profunda a través de experiencias interactivas y motivadoras en el aula.
	SP043	(Covaci et al., 2018b)	Integra estímulos que facilitan la conexión entre la experiencia y los conocimientos previos.

	SP049	(Padilla-Zea et al., 2018b)	Favorece la comprensión al conectar contenidos con experiencias colaborativas y dinámicas.
	WOS022	(Sturtevant, s. f.)	Favorece el aprendizaje significativo al conectar conocimientos.
	WOS046	esmes et al., 2022)	Favorece la comprensión al vincular teoría y práctica de forma interdisciplinaria.
Aprendizaje constructivista	SCP015	(Lesmes et al., 2022b)	Construyen conocimiento mediante la interacción y el juego.
	SD009	(Hong et al., 2013b)	El conocimiento se construye a través de la interacción, la exploración y la experiencia.
	SD025	(Sung & Hwang, 2013b)	Construye conocimiento mediante la colaboración, la interacción y la resolución conjunta de actividades en el juego.

4.2 P2. ¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los estudios seleccionados permitieron identificar las principales competencias y habilidades desarrolladas mediante el uso de videojuegos educativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Para facilitar su análisis, las competencias fueron clasificadas en seis categorías: habilidades cognitivas, trabajo colaborativo, autonomía, resolución de problemas, pensamiento crítico y creatividad.

Como se observa en la Figura 4, las habilidades cognitivas representan la categoría con mayor frecuencia, alcanzando el 48,4 % de los estudios analizados. Este resultado evidencia que los videojuegos educativos favorecen el desarrollo de procesos relacionados con la comprensión, el razonamiento científico, el análisis, la interpretación y la aplicación de conocimientos en diferentes contextos de aprendizaje.

El trabajo colaborativo constituye la segunda competencia con mayor presencia (16,1 %), lo que demuestra que diversos videojuegos educativos promueven la interacción entre estudiantes mediante actividades cooperativas que favorecen el intercambio de ideas, la comunicación y la construcción conjunta del conocimiento.

La autonomía representa el 12,9 % de los estudios revisados, evidenciando que los videojuegos permiten a los estudiantes asumir un papel activo en su proceso de aprendizaje, gestionar su propio ritmo de trabajo y desarrollar habilidades de autorregulación.

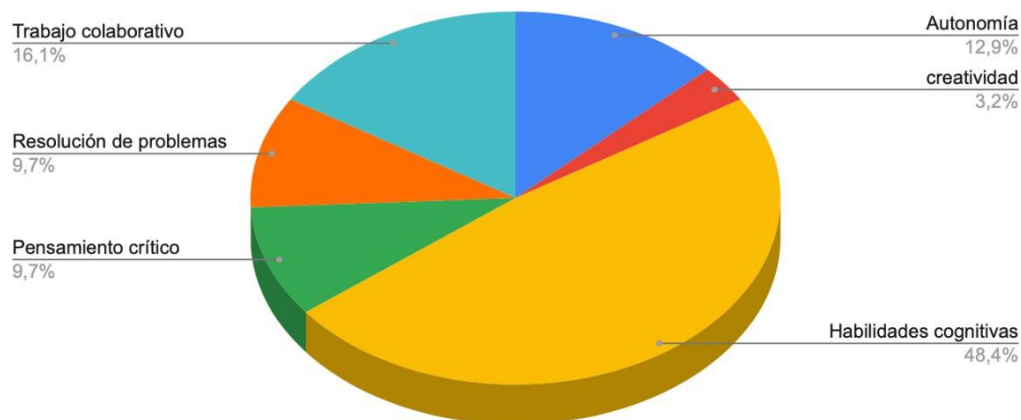
Por otra parte, la resolución de problemas y el pensamiento crítico alcanzan un 9,7 % cada uno. Estas competencias se fortalecen mediante actividades que requieren analizar situaciones, evaluar diferentes alternativas y tomar decisiones fundamentadas para resolver los desafíos planteados durante el desarrollo del videojuego.

Finalmente, la creatividad presentó la menor frecuencia (3,2 %). No obstante, algunos estudios destacan que determinados videojuegos permiten diseñar estrategias, generar soluciones innovadoras y explorar nuevas formas de abordar problemas relacionados con las Ciencias Naturales.

Los resultados muestran que los videojuegos educativos favorecen principalmente el desarrollo de habilidades cognitivas, sin dejar de contribuir al fortalecimiento de competencias sociales, analíticas y de aprendizaje autónomo.

Figura 5

Competencias desarrolladas mediante el uso de videojuegos educativos.



En la Figura 5, se presenta la Tabla 8, donde se describen los estudios analizados y su clasificación de acuerdo con las competencias o habilidades fortalecidas mediante el uso de videojuegos educativos, esta tabla permite visualizar con mayor precisión la distribución de los datos que respaldan los resultados obtenidos.

Tabla 8

Clasificación de los estudios según las competencias desarrolladas mediante videojuegos educativos.

Competencias en el aprendizaje	ID	Autor	Descripción
Autonomía	SD021	(Sun et al., 2015b)	Incentiva el aprendizaje autodirigido a través de la interacción con el videojuego.
	SD016	(M.-T. Cheng et al., 2015b)	Permite que el estudiante tome decisiones y aprenda de forma independiente.
	SP025	(Yeşilbağ et al., 2020)	Permite que los estudiantes controlen su propio ritmo de aprendizaje.
	SP023	(Wang & Zheng, 2021b)	Permite que los estudiantes gestionen su propio proceso de aprendizaje.
creatividad	SP050	(An, 2016b)	Convierte a los estudiantes en creadores de experiencias de aprendizaje.
Habilidades cognitivas	WOS030	(Fernández & Ceacero-Moreno, 2021b)	Desarrolla la comprensión y aplicación de conocimientos en contextos ambientales.
	WOS001	(Martínez-Graña et al., 2014)	Estimula la interpretación, el análisis y la construcción de conocimiento del entorno.
	SCP006	(Lamb, 2015)	Estimula la planificación, el análisis y la toma de decisiones durante la creación de juegos.
	SD025	(Sung & Hwang, 2013b)	Estimula procesos mentales como el análisis y la comprensión a través del trabajo conjunto.
	SCP023	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)	Favorece el desarrollo cognitivo mediante actividades interactivas y dinámicas.

	SAGE004	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)	Fortalece habilidades cognitivas al adaptarse al estilo de aprendizaje.
	SCP011	(Castro-Alonso & Fiorella, 2019b)	Fortalece la atención y la integración de información para mejorar la comprensión científica.
	SP049	(Padilla-Zea et al., 2018b)	Impulsa la capacidad de pensamiento estratégico y la toma de decisiones en contextos de juego colaborativo
	SCP004	(Chou et al., 2016b)	Involucra a los estudiantes en tareas interactivas y desafiantes.
	SAGE006	(Chu & Chang, 2014)	Mejora habilidades cognitivas al promover identificación y razonamiento científico.
	SAGE003	(G.-J. Hwang et al., 2013b)	Mejora las habilidades cognitivas al organizar y comprender mejor los conceptos.
	SCP024	(Chang & Hwang, 2017b)	Potencia el razonamiento y la toma de decisiones en actividades coordinadas.
	WOS046	esmes et al., 2022)	Potencia habilidades cognitivas al integrar creatividad y conocimientos.
	SCP005	(De Abrantes et al., 2016)	Potencia procesos cognitivos como la memoria, la atención y la resolución de problemas.
	SCP014	(Klopfer & Purushotma, 2012b)	Promueve la comprensión y el aprendizaje significativo mediante simulaciones.
Pensamiento crítico	SP043	(Covaci et al., 2018b)	Integra estímulos sensoriales en la toma de decisiones.
	WOS020	(Tsai et al., 2015b)	Mejora la capacidad de evaluar acciones, ajustar estrategias y reflexionar sobre errores.

	SCP019	(Uskoković, 2023)	Promueve el pensamiento crítico al cuestionar enfoques educativos tradicionales y fomentar la reflexión.
	SP026	(Adil Khan et al., 2019)	Favorece la adaptación y la toma de decisiones para resolver desafíos complejos.
Resolución de problemas	SD001	(Wrzesien & Alcañiz Raya, 2010b)	Potencia la resolución de problemas mediante la interacción en entornos virtuales.
	SD014	(G.-J. Hwang, Wu, et al., 2012b)	Refuerza la resolución de problemas al enfrentar retos interactivos en línea.
	SP018	(Kaimara et al., 2021b)	Analiza cómo los futuros docentes perciben la colaboración en el uso de juegos digitales en clase.
	SAGE002	(G. Hwang et al., 2013b)	Fomenta el trabajo colaborativo mediante la interacción y el aprendizaje conjunto.
	SD040	(G.-J. Hwang et al., 2008)	Mejora la colaboración docente al compartir información para orientar el aprendizaje de los estudiantes.
Trabajo colaborativo	SD012	(Sung et al., 2017)	Promueve la cooperación y el intercambio de ideas en actividades de aprendizaje conjunto.
	SD024	(G.-J. Hwang et al., 2015)	Promueve la investigación y construcción conjunta del conocimiento.

4.3 P3. ¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?

Los resultados obtenidos permitieron identificar los principales beneficios reportados sobre el uso de videojuegos educativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Para organizar la

información, los beneficios fueron clasificados en cinco categorías: comprensión, participación activa, desempeño académico, interacción social y autonomía.

Como se observa en la Figura 5, la comprensión constituye el beneficio con mayor frecuencia, representando el 30 % de los estudios analizados. Este resultado evidencia que los videojuegos educativos favorecen la comprensión de conceptos científicos al presentar los contenidos mediante actividades interactivas, simulaciones y experiencias de aprendizaje dinámicas.

La participación activa ocupa el segundo lugar con un 26,7 %, lo que demuestra que los videojuegos incrementan el involucramiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, promoviendo una actitud más participativa frente a las actividades académicas.

El desempeño académico representa el 20 % de los estudios revisados, indicando que el uso de videojuegos educativos contribuye a mejorar los resultados de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes en Ciencias Naturales.

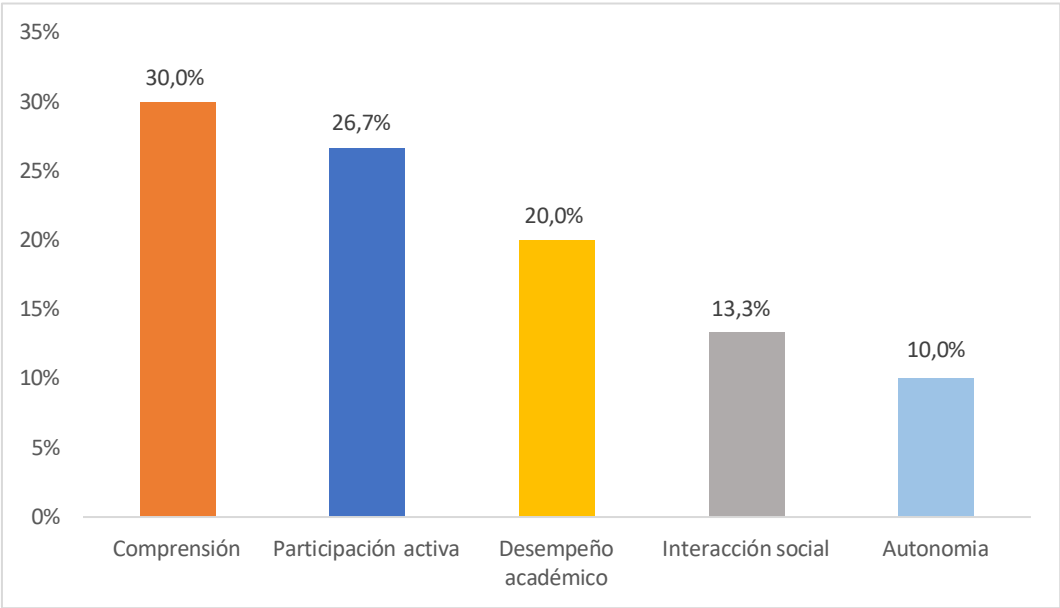
la interacción social alcanza un 13,3 %, evidenciando que los videojuegos favorecen la comunicación, la cooperación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes durante el desarrollo de actividades colaborativas.

La autonomía presenta un 10 %, reflejando que algunos videojuegos permiten a los estudiantes gestionar su propio aprendizaje, tomar decisiones y avanzar de acuerdo con su ritmo de trabajo.

Estos resultados muestran que los videojuegos educativos generan beneficios tanto en el aprendizaje de los contenidos científicos como en la participación, el rendimiento académico, la interacción social y el aprendizaje autónomo.

Figura 6

Beneficios de los videojuegos educativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.



A fin de profundizar la información presentada en la Figura 6, se incorpora la Tabla 9, en la cual se organizan los estudios analizados según los beneficios identificados en el uso de videojuegos educativos. Su contenido permite examinar con mayor detalle la distribución de los hallazgos que sustentan los resultados obtenidos.

Tabla 9

Clasificación de los estudios según los beneficios del uso de videojuegos educativos en el aprendizaje.

Beneficio de videojuegos	ID	Autor	Descripción
Participación activa	SAGE003	(G.-J. Hwang et al., 2013b)	Conecta a los estudiantes en entornos de juego compartido donde toman decisiones en conjunto.
	SAGE006	(Chu & Chang, 2014)	Promueve el trabajo en grupo y el intercambio de ideas durante el diseño del juego educativo.
	SCP005	(De Abrantes et al., 2016)	Integra dinámicas de juego que requieren colaboración y participación activa entre estudiantes.
	SCP023	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)	Crea experiencias de aprendizaje compartidas donde los estudiantes interactúan y colaboran durante el
	SD001	(Wrzesien & Alcañiz Raya, 2010b)	Promueve actividades de aprendizaje en las que los estudiantes comparten y discuten sus conocimientos.
	SD024	(G.-J. Hwang et al., 2015)	Aumenta la participación al usar contextos reales y significativos.
	SP018	(Kaimara et al., 2021b)	Motiva la participación y el compromiso de los estudiantes en actividades colaborativas.
Interacción social	SP043	(Covaci et al., 2018b)	Aumenta la participación y el compromiso de los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en
	SAGE004	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)	Promueve la colaboración y el intercambio entre estudiantes durante el aprendizaje basado en juegos.
	SD040	(G.-J. Hwang et al., 2008)	Promueve la participación y el intercambio entre estudiantes durante actividades de juego educativo.

	SP049	(Padilla-Zea et al., 2018b)	Fomenta la interacción social al compartir experiencias de juego que pueden generar discusión y aprendizaje
	SP058	(Chen & Hwang, 2014b)	Favorece la interacción social al generar espacios de participación y diálogo entre los estudiantes durante el
Desempeño académico	SCP004	(Chou et al., 2016b)	Mejora el desempeño al aumentar la eficacia del aprendizaje que guía la atención del estudiante
	SD009	(Hong et al., 2013b)	Evidencia que el aprendizaje basado en juegos puede fortalecer los resultados académicos.
	SD023	(Huizenga et al., 2017b)	Mejora el desempeño al potenciar los resultados de aprendizaje mediante actividades contextualizadas en
	SP023	(Wang & Zheng, 2021b)	Mejora el desempeño al fortalecer los resultados de aprendizaje mediante la colaboración en actividades de
	SP026	(Adil Khan et al., 2019)	Mejora el desempeño al optimizar el aprendizaje mediante el análisis de los comportamientos de los
	WOS030	(Fernández & Ceacero-Moreno,	Mejora el desempeño al identificar factores que afectan la implementación del aprendizaje basado en juegos en
Comprensión	IEEE001	(Host'ovecky et al., 2018)	Mejora la comprensión al facilitar el aprendizaje de conceptos científicos.
	SCP006	(Lamb, 2015)	Mejora la comprensión al facilitar el reconocimiento y la identificación mediante el aprendizaje interactivo.
	SCP014	(Klopfer & Purushotma, 2012b)	Favorece la comprensión al organizar y relacionar conceptos científicos integrados en el juego.
	SD021	(Sun et al., 2015b)	Mejora la comprensión al reforzar el aprendizaje de contenidos mediante actividades lúdicas e interactivas.
	SP050	(An, 2016b)	Mejora la comprensión al transformar el aprendizaje en experiencias prácticas.
	WOS010	(Dian Andarini et al., 2016)	Facilita la comprensión al partir de simulaciones que ayudan a interpretar conceptos de forma más clara.

	WOS020	(Tsai et al., 2015b)	Mejora la comprensión al presentar contenidos escolares a través de actividades interactivas en línea.
	WOS022	(Sturtevant, s. f.)	Favorece la comprensión al combinar motivación, humor y animaciones que facilitan el entendimiento de
	WOS040	(Abbasi et al., 2021b)	Mejora la comprensión al permitir aprender contenidos mediante la exploración de entornos virtuales.
Autonomía	SAGE001	(Cabrera Medina et al., 2022)	Fortalece la autonomía al promover el aprendizaje autodirigido dentro de proyectos.
	SCP026	(Lee & Hao, 2015b)	Permite una toma de decisiones y avanzar a su propio ritmo dentro del juego.
	SD025	(Sung & Hwang, 2013b)	Permite que los estudiantes avancen y aprendan a su propio ritmo.

4.4 P4. ¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?

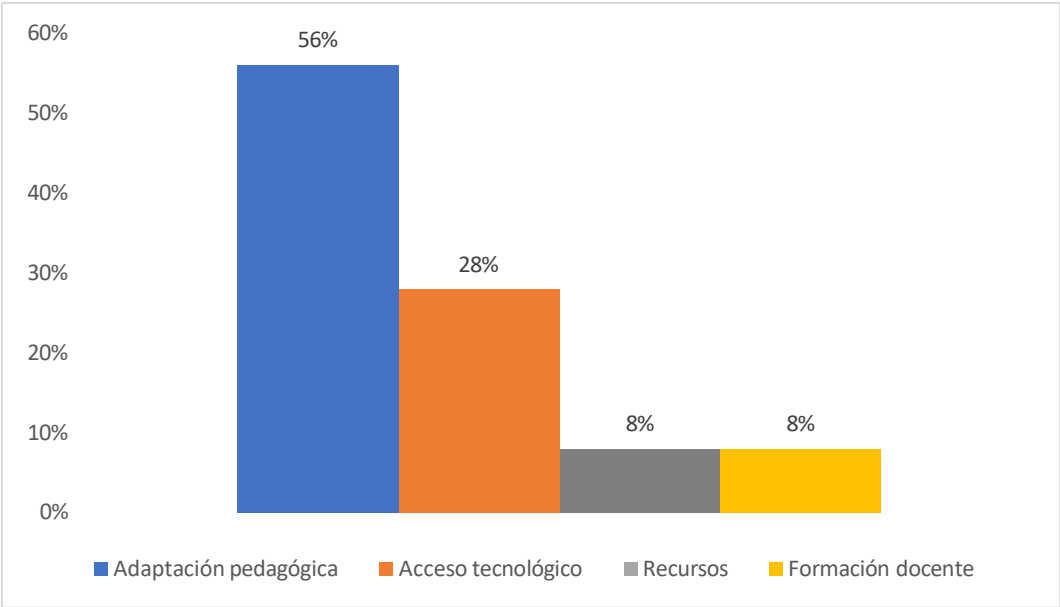
Los criterios de agrupación se establecieron considerando la recurrencia de dificultades similares reportadas en los artículos y su relación con dimensiones pedagógicas, tecnológicas e institucionales vinculadas a la implementación de videojuegos educativos en Ciencias Naturales.

Los resultados obtenidos permiten identificar varias limitaciones dentro del uso de videojuegos en el ámbito educativo. Se observa que la adaptación pedagógica es uno de los principales desafíos representando el 56% del total esto indica que aún existen dificultades para incorporar los videojuegos de manera efectiva dentro de las estrategias didácticas dentro del aprendizaje. También se encuentra el acceso tecnológico con un 28% lo que refleja problemas relacionados con la disponibilidad de dispositivos y la conectividad. Por otra parte, los recursos

como la formación docente presentan un 8%, evidenciando que, en menor medida también influyen aspectos como la falta de materiales adecuados y la necesidad de capacitación en el uso pedagógico de estas herramientas.

Figura 7

Limitaciones en el uso de videojuegos educativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.



Con la finalidad de complementar la información presentada en la Figura 7 se incorpora la Tabla 10, donde se sistematizan los estudios revisados y se clasifican en función de las principales limitaciones y desafíos identificados en la implementación de videojuegos educativos.

Tabla 10

Clasificación de los estudios según las limitaciones en el uso de videojuegos educativos.

Limitaciones	ID	Autor	Descripción
Recursos	SAGE002	(G. Hwang et al., 2013b)	Señala como limitación la disponibilidad y gestión de recursos necesarios para desarrollar e implementar juegos educativos.

	SD025	(Sung & Hwang, 2013b)	Identifica como una barrera para la implementación del aprendizaje basado en juegos digitales.
Formación docente	SAGE001	(Cabrera Medina et al., 2022)	Fortalece la formación docente mediante el desarrollo de competencias para la enseñanza innovadora
	WOS001	(Martínez-Graña et al., 2014)	Indica como limitación la necesidad de formación docente específica para utilizar herramientas virtuales en la enseñanza.
	SAGE004	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)	Destaca la complejidad de adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes.
	SAGE007	(Bavelier et al., 2010)	Enfrenta desafíos para integrar adecuadamente la tecnología en el aprendizaje infantil.
	SCP006	(Lamb, 2015)	Señala como limitación la dificultad de adecuar el proceso de enseñanza a distintos niveles de experiencia de los estudiantes.
	SCP011	(Castro-Alonso & Fiorella, 2019b)	Indica como limitación la dificultad de ajustar los recursos a diferentes necesidades de aprendizaje.
	SCP019	(Uskoković, 2023)	Cuestiona la adaptación pedagógica al mostrar tensiones entre métodos educativos tradicionales y enfoques más interactivos.
	SCP024	(Chang & Hwang, 2017b)	Requiere ajustar la enseñanza a diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

Adaptación pedagógica	SD001	(Wrzesien & Alcañiz Raya, 2010b)	Dificultad de adaptar los entornos virtuales a las necesidades educativas de todos los estudiantes.
	SD009	(Hong et al., 2013b)	Requiere ajustar las actividades de aprendizaje a las necesidades y ritmos de los estudiantes.
	SD014	(G.-J. Hwang, Wu, et al., 2012b)	Dificultad de ajustar el diseño del aprendizaje a la diversidad de estudiantes.
	SD016	(M.-T. Cheng et al., 2015b)	Dificultad de integrar videojuegos comerciales en estrategias pedagógicas formales.
	SP018	(Kaimara et al., 2021b)	La adaptación pedagógica puede verse limitada por la dificultad de incorporar estímulos multisensoriales en el diseño didáctico.
	SP025	(Yeşilbağ et al., 2020)	Requiere ajustar las estrategias de enseñanza a las habilidades y necesidades de los estudiantes.
	SP043	(Covaci et al., 2018b)	Indica como limitación la necesidad de adaptar constantemente las estrategias didácticas a nuevos diseños de aprendizaje.
	WOS022	(Sturtevant, s. f.)	Señala como limitación la dificultad de integrar el diseño del juego con las distintas formas de aprendizaje de los estudiantes.
	SCP015	(Lesmes et al., 2022b)	Señala como limitación las barreras de acceso tecnológico para la

			implementación de videojuegos educativos inclusivos.
	SD021	(Sun et al., 2015b)	Puede dificultar la implementación del aprendizaje basado en juegos.
Acceso tecnológico	SD024	(G.-J. Hwang et al., 2015)	Señala que el acceso tecnológico limitado puede restringir la implementación del aprendizaje colaborativo basado en juegos.
	SD040	(G.-J. Hwang et al., 2008)	El acceso tecnológico limitado puede dificultar la implementación efectiva de juegos educativos en el aprendizaje.
	WOS010	(Dian Andarini et al., 2016)	Señala como limitación el acceso restringido a la tecnología necesaria, lo que puede dificultar su implementación en contextos educativos.
	WOS020	(Tsai et al., 2015b)	La falta de acceso restringe la implementación de los juegos.
	WOS030	(Fernández & Ceacero-Moreno, 2021b)	Puede restringir la aplicación efectiva de la gamificación en el curso.

4.5 P5. ¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?

Los resultados obtenidos a partir del análisis permitieron identificar los principales géneros de videojuegos educativos utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Para su clasificación se consideraron cinco categorías: juegos de simulación, juegos de rol, juegos serios,

juegos de creación y realidad virtual, diferenciadas según sus características, nivel de interacción y finalidad educativa.

Como se observa en la Figura 8, los juegos de simulación constituyen el género más utilizado, con un 64,7 % de los estudios analizados. Este resultado evidencia su amplia aplicación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, debido a su capacidad para representar fenómenos, procesos y experimentos científicos mediante entornos interactivos que facilitan la comprensión de conceptos complejos.

Los juegos de rol representan el 20,6 %, destacándose por promover la participación activa de los estudiantes mediante la toma de decisiones y la resolución de situaciones relacionadas con el aprendizaje científico.

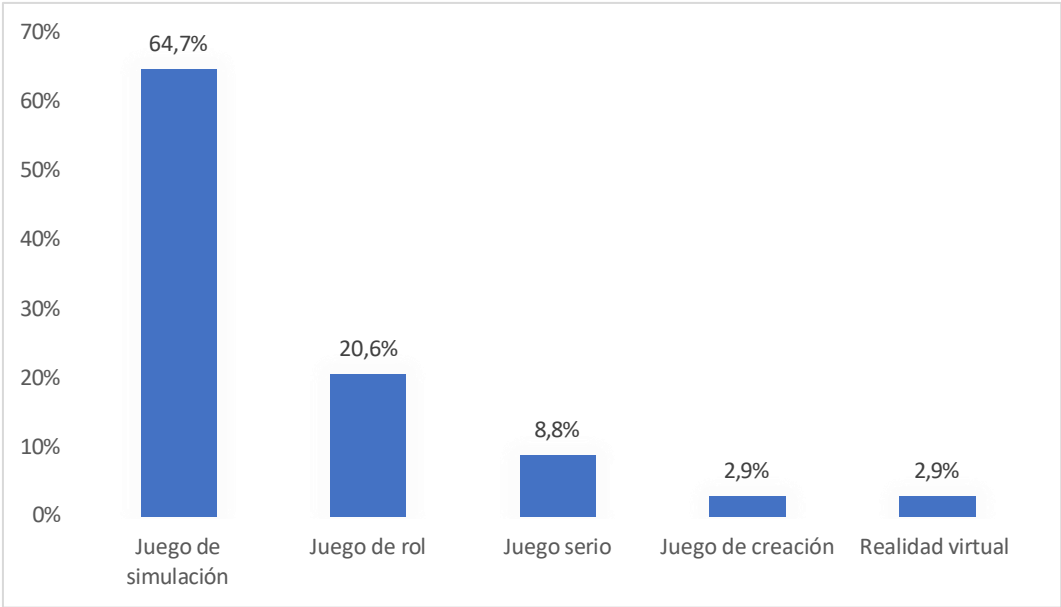
Los juegos serios alcanzan el 8,8 %, reflejando su orientación hacia el logro de objetivos educativos específicos mediante dinámicas propias del juego.

Por ultimo los juegos de creación y los entornos de realidad virtual presentan un 2,9 % cada uno, lo que evidencia una menor utilización dentro de los estudios revisados, aunque representan alternativas con potencial para enriquecer las experiencias de aprendizaje.

Estos resultados muestran que los juegos de simulación constituyen el género predominante en la enseñanza de las Ciencias Naturales, mientras que los demás tipos de videojuegos presentan una participación menor dentro de la literatura analizada.

Figura 8

Tipos de videojuegos educativos utilizados en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.



Con el fin de complementar la información presentada en la Figura 8, se incluye la Tabla 11, en la cual se detallan los estudios analizados y su clasificación según el tipo de videojuego educativo utilizado

Tabla 11

Clasificación de los estudios según el tipo de videojuegos educativos.

Géneros videojuegos	de ID	Autor	Descripción
Juego de creación	SCP006	(Lamb, 2015)	Fomenta que los estudiantes diseñen y construyan sus propios videojuegos mediante programación.
Juego de realidad virtual	SD016	(M.-T. Cheng et al., 2015b)	Analiza cómo los estudiantes aprenden dentro de mundos virtuales interactivos.
	WOS022	(Sturtevant, s. f.)	favorecen la colaboración y la comprensión desde múltiples perspectivas.

Juego de rol	WOS010	(Dian Andarini et al., 2016)	Permite que los estudiantes interactúen y asuman roles dentro de un entorno de aprendizaje.
	SCP023	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)	Permite que los estudiantes asuman roles dentro de un sistema de aprendizaje basado en juegos.
	SCP019	(Uskoković, 2023)	Proponen experiencias donde los estudiantes adoptan roles y toman decisiones dentro del aprendizaje.
	SAGE001	(Cabrera Medina et al., 2022)	Promueven metodologías donde los estudiantes asumen roles activos en el proceso de aprendizaje.
	SCP004	(Chou et al., 2016b)	Favorece el aprendizaje activo y la exploración de contenidos de forma lúdica.
	WOS046	esmes et al., 2022)	Permite experimentar, recolectar datos y comprender fenómenos de manera interactiva.
	WOS040	(Abbasi et al., 2021b)	Permite aplicar conceptos, resolver problemas y fortalecer la motivación del estudiante.
	WOS001	(Martínez-Graña et al., 2014)	Facilita la exploración, la observación del entorno natural y el aprendizaje interactivo.
	SP058	(Chen & Hwang, 2014b)	Recrea situaciones de aprendizaje donde el estudiante experimenta, y aplica conocimientos de forma dinámica.
	SP050	(An, 2016b)	Favorece la creatividad y la aplicación práctica de conocimientos.
	SP049	(Padilla-Zea et al., 2018b)	Permite interactuar, resolver tareas y gestionar actividades en equipo.
	SP043	(Covaci et al., 2018b)	Recrea experiencias de aprendizaje mediante estímulos multisensoriales.
	SP026	(Adil Khan et al., 2019)	Emplean un entorno virtual de videojuego para representar interacciones y situaciones dinámicas.
	SP025	(Yeşilbağ et al., 2020)	Emplea entornos interactivos que permiten a los estudiantes aprender mediante experiencias similares a situaciones reales.

Juego de simulación	SP023	(Wang & Zheng, 2021b)	Utiliza entornos de aprendizaje basados en juegos para apoyar la comprensión de las ciencias.
	SD040	(G.-J. Hwang et al., 2008)	Analiza el comportamiento de los estudiantes en actividades digitales de aprendizaje.
	SD021	(Sun et al., 2015b)e	Favorece la inmersión, la interacción y la retención de contenidos.
	SD009	(Hong et al., 2013b)	Propone un entorno interactivo donde los usuarios exploran contenidos digitales de forma similar a situaciones reales.
	SD007	(Sung et al., 2015)	Recrea situaciones de toma de decisiones en un entorno de aprendizaje contextualizado.
	SCP026	(Lee & Hao, 2015b)	Crea entornos interactivos de aprendizaje digital.
	SCP014	(Klopfer & Purushotma, 2012b)	Recrean juegos con situaciones reales para facilitar el aprendizaje.
	SCP005	(De Abrantes et al., 2016)	Recrean situaciones de aprendizaje para que los niños practiquen y experimenten contenidos educativos.
	SAGE006	(Chu & Chang, 2014)	Ofrecen un entorno interactivo donde los estudiantes aplican conocimientos en situaciones prácticas y controladas.
	SAGE003	(G.-J. Hwang et al., 2013b)	Integra entornos interactivos donde los estudiantes aprenden mediante la exploración.
Juego serio	SAGE002	(G. Hwang et al., 2013b)	Propone entornos interactivos donde los estudiantes pueden experimentar y aprender.
	SCP024	(Chang & Hwang, 2017b)	Diseñan un entorno donde los estudiantes colaboran y resuelven misiones en situaciones de aprendizaje.
	SD001	(Wrzesien Alcañiz & Raya, 2010b)	Combina interacción y contenidos educativos para desarrollar habilidades.
	SCP015	(Lesmes et al., 2022b)	Integra recursos visuales e interactivos que facilitan la comprensión y la participación.

IEEE001	(Host'ovecky et al., 2018)s	Utiliza dinámicas lúdicas para fortalecer el razonamiento lógico y el aprendizaje.
---------	-----------------------------	--

4.6 P6. ¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) ¿Se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?

Los estudios fueron clasificados en dos categorías: Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, de acuerdo con el nivel educativo reportado en cada investigación.

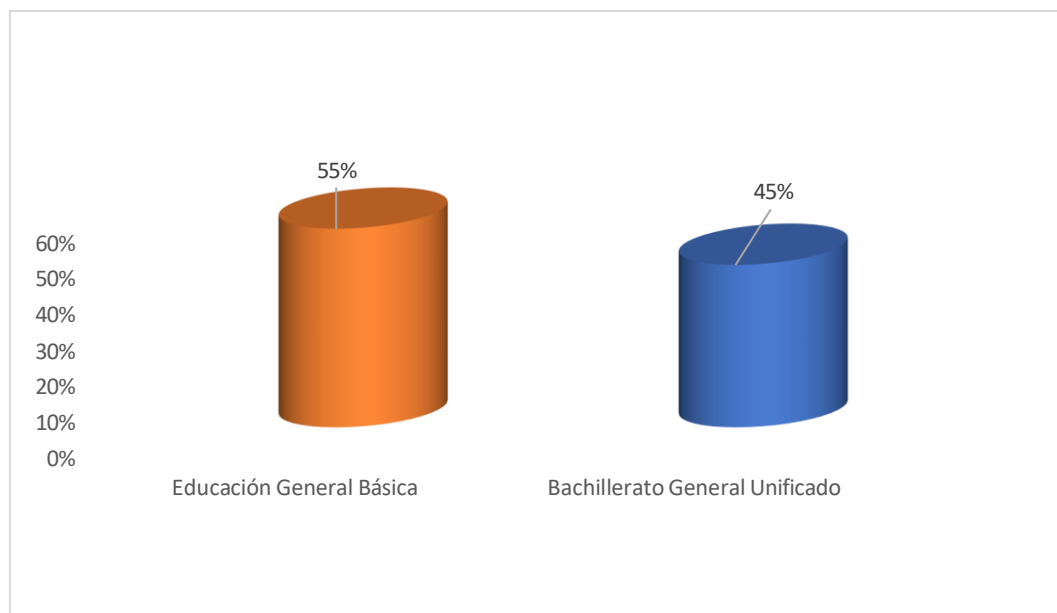
Como se observa en la Figura 9, el 55 % de los estudios corresponde a Educación General Básica, mientras que el 45 % se desarrolló en Bachillerato General Unificado. Estos resultados evidencian una distribución relativamente equilibrada entre ambos niveles, con una ligera predominancia de investigaciones orientadas a la educación básica.

La mayor presencia de estudios en Educación General Básica refleja el interés por incorporar videojuegos educativos desde las primeras etapas de formación, favoreciendo el desarrollo de conocimientos y habilidades científicas mediante estrategias didácticas interactivas. Por otra parte, la proporción de estudios desarrollados en Bachillerato General Unificado demuestra que estas herramientas también son utilizadas para fortalecer el aprendizaje de contenidos científicos de mayor complejidad.

Los videojuegos educativos han sido implementados en ambos niveles educativos, lo que evidencia su potencial para adaptarse a diferentes etapas del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Figura 9

Nivel educativo donde se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales



La información presentada en la Figura 9, se incorpora la Tabla 12, en la cual se organizan los estudios analizados según los niveles educativos donde se ha llevado el uso de videojuegos educativos. Su contenido permite examinar con mayor detalle la distribución de los hallazgos que sustentan los resultados obtenidos.

Tabla 12

Clasificación de los estudios según nivel de uso de los videojuegos educativos.

Nivel Educativo	ID	Autor
Educación General Básica	IEEE001	(Host'ovecky et al., 2018)
	SAGE001	(Cabrera Medina et al., 2022)
	SAGE002	(G. Hwang et al., 2013b)
	SAGE003	(G.-J. Hwang et al., 2013b)
	SAGE004	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)
	SAGE006	(Chu & Chang, 2014)
	SAGE007	(Bavelier et al., 2010)
	SCP004	(Chou et al., 2016b)
	SCP011	(Castro-Alonso & Fiorella, 2019b)
	SCP015	(Lesmes et al., 2022b)
	SCP023	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)
	SCP024	(Chang & Hwang, 2017b)
	SCP026	(Lee & Hao, 2015b)
	SD001	(Wrzesien & Alcañiz Raya, 2010b)
	SD007	(Sung et al., 2015)
	SD009	(Hong et al., 2013b)
	SD014	(G.-J. Hwang, Wu, et al., 2012b)
	SD025	(Sung & Hwang, 2013b)
	SP058	(Chen & Hwang, 2014b)
	WOS020	(Tsai et al., 2015b)

	WOS022	(Sturtevant, s. f.)
	WOS040	(Abbasi et al., 2021b)
	SCP006	(Lamb, 2015)
	SCP014	(Klopfer & Purushotma, 2012b)
	SD012	(Sung et al., 2017)
	SD016	(M.-T. Cheng et al., 2015b)
	SD021	(Sun et al., 2015b)
	SD023	(Huizenga et al., 2017b)
	SD024	(G.-J. Hwang et al., 2015)
	SD040	(G.-J. Hwang et al., 2008)
	SP023	(Wang & Zheng, 2021b)
	SP025	(Yeşilbağ et al., 2020)
Bachillerato General Unificado	SP043	(Covaci et al., 2018b)
	SP049	(Padilla-Zea et al., 2018b)
	SP050	(An, 2016b)
	WOS001	(Martínez-Graña et al., 2014)
	WOS010	(Dian Andarini et al., 2016)
	WOS030	(Fernández & Ceacero-Moreno, 2021b)

5. DISCUSIÓN

5.1 P1. ¿Cuál es el impacto de los videojuegos educativos en el aprendizaje de Ciencias Naturales según la literatura académica reciente?

Los resultados obtenidos en la presente revisión sistemática evidencian que los videojuegos educativos generan un impacto positivo en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, destacándose principalmente la motivación hacia el aprendizaje, seguida del aprendizaje significativo, el cognitivismo, el pensamiento crítico y el aprendizaje constructivista. Este comportamiento demuestra que el aporte de los videojuegos trasciende el componente lúdico, al convertirse en una estrategia didáctica capaz de fortalecer tanto aspectos afectivos como cognitivos del proceso educativo.

El predominio de la motivación como principal impacto coincide con diversos estudios incluidos en esta revisión, los cuales señalan que la incorporación de dinámicas interactivas, desafíos progresivos y retroalimentación inmediata incrementa el interés y la participación activa de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje. En este sentido, investigaciones como las de Hwang et al. (2013), Chang y Hwang (2017), Cheng y Chen (2008) y Wang y Zheng (2021) destacan que los videojuegos favorecen un entorno de aprendizaje más atractivo, promoviendo una mayor implicación del estudiante en la construcción de su conocimiento. Estos resultados evidencian que la motivación constituye uno de los principales factores que favorecen la permanencia del estudiante en las actividades académicas y mejoran su disposición para aprender contenidos relacionados con las Ciencias Naturales.

Por otra parte, el aprendizaje significativo ocupó el segundo lugar entre los impactos identificados. Los estudios analizados muestran que los videojuegos permiten representar fenómenos científicos mediante simulaciones y escenarios interactivos, facilitando la comprensión

de conceptos complejos y la relación entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes. Esta coincidencia puede observarse en investigaciones como las de Sun et al. (2015), Huizenga et al. (2017), Covaci et al. (2018) y Padilla-Zea et al. (2018), las cuales concluyen que la interacción constante con ambientes virtuales favorece una comprensión más profunda de los contenidos científicos y una mayor retención del aprendizaje.

Asimismo, el cognitivismo, el pensamiento crítico y el aprendizaje constructivista representan impactos relevantes dentro de los estudios revisados. Los videojuegos educativos promueven procesos de observación, análisis, interpretación, experimentación y resolución de problemas, permitiendo que los estudiantes asuman un papel activo durante el aprendizaje. En este contexto, investigaciones como las de Chou et al. (2016), Castro-Alonso y Fiorella (2019), Sung y Hwang (2013) y Lesmes et al. (2022) coinciden en que estas herramientas favorecen el desarrollo de habilidades intelectuales necesarias para comprender fenómenos científicos y resolver situaciones contextualizadas.

Más allá de la frecuencia con la que aparecen estas categorías, el análisis conjunto de los estudios permite identificar una relación entre ellas. La mayoría de las investigaciones que reportan un incremento en la motivación también evidencian mejoras en el aprendizaje significativo y en el desarrollo de procesos cognitivos. Esto sugiere que la motivación actúa como un elemento facilitador que favorece una mayor participación del estudiante en las actividades propuestas y, como consecuencia, una comprensión más profunda de los contenidos científicos. En este sentido, los impactos identificados no deben interpretarse de manera independiente, sino como dimensiones complementarias que interactúan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En consecuencia, los hallazgos de esta revisión sistemática permiten concluir que los videojuegos educativos constituyen una estrategia pedagógica efectiva para la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que favorecen simultáneamente la motivación, la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades cognitivas. Estos resultados respaldan su incorporación como recurso didáctico dentro de propuestas educativas innovadoras, siempre que su implementación responda a objetivos pedagógicos claramente definidos y a una adecuada planificación por parte del docente.

5.2 P2. ¿Qué competencias o habilidades específicas en Ciencias Naturales se pueden desarrollar mediante el uso de videojuegos educativos?

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que los videojuegos educativos favorecen el desarrollo de diversas competencias y habilidades en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Entre ellas, las habilidades cognitivas fueron la categoría con mayor frecuencia, seguidas por el trabajo colaborativo, la autonomía, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y, en menor proporción, la creatividad. Estos hallazgos demuestran que los videojuegos educativos no solo contribuyen a la adquisición de conocimientos científicos, sino que también fortalecen competencias esenciales para el aprendizaje y la aplicación de dichos conocimientos en diferentes contextos.

El predominio de las habilidades cognitivas coincide con la evidencia presentada en los estudios analizados, los cuales destacan que los videojuegos educativos promueven procesos de comprensión, análisis, razonamiento científico y toma de decisiones mediante actividades interactivas que requieren la participación activa del estudiante. Investigaciones como las de Fernández y Ceacero-Moreno (2021), Martínez-Graña et al. (2014), Hwang et al. (2013), Chou et al. (2016), Castro-Alonso y Fiorella (2019), Sung y Hwang (2013), Cheng y Chen (2008), Chu y

Chang (2014) y Padilla-Zea et al. (2018) señalan que estas herramientas favorecen la construcción del conocimiento al permitir que los estudiantes observen, analicen e interpreten fenómenos científicos desde una perspectiva dinámica e interactiva.

En relación con el trabajo colaborativo, los resultados muestran que esta competencia ocupa el segundo lugar entre las habilidades identificadas. Los estudios revisados evidencian que numerosos videojuegos educativos incorporan actividades cooperativas que promueven la comunicación, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Estas experiencias favorecen la construcción colectiva del conocimiento y fortalecen habilidades sociales que resultan fundamentales para el aprendizaje en Ciencias Naturales, especialmente cuando las actividades requieren la participación de varios estudiantes para alcanzar objetivos comunes.

Por otra parte, la autonomía constituye una competencia relevante dentro de los estudios analizados. Los videojuegos educativos ofrecen al estudiante la posibilidad de avanzar según su propio ritmo, tomar decisiones durante el desarrollo de las actividades y asumir un papel más activo en su proceso de aprendizaje. En este sentido, los estudios de Sun et al. (2015), Cheng et al. (2015), Yeşilbağ et al. (2020) y Wang y Zheng (2021) destacan que estos entornos favorecen el aprendizaje autorregulado y fortalecen la responsabilidad del estudiante frente a las tareas propuestas.

Respecto a la resolución de problemas y al pensamiento crítico, los hallazgos muestran que ambas competencias se desarrollan de manera complementaria. Los videojuegos plantean situaciones que exigen analizar información, interpretar escenarios, evaluar diferentes alternativas y seleccionar la solución más adecuada para avanzar en el juego. Este tipo de actividades favorece el razonamiento científico y la toma de decisiones fundamentadas, competencias indispensables para comprender y explicar fenómenos propios de las Ciencias Naturales.

Finalmente, aunque la creatividad fue la competencia menos reportada en los estudios revisados, su presencia demuestra que algunos videojuegos educativos ofrecen espacios para diseñar estrategias, explorar distintas soluciones y desarrollar ideas innovadoras frente a los desafíos planteados. Esto sugiere que el desarrollo de esta competencia depende principalmente del diseño pedagógico del videojuego y de las estrategias implementadas por el docente para aprovechar su potencial educativo.

La evidencia analizada permite concluir que los videojuegos educativos favorecen el desarrollo de un conjunto amplio de competencias necesarias para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Si bien las habilidades cognitivas representan el principal aporte identificado en la literatura, los estudios también muestran contribuciones importantes al trabajo colaborativo, la autonomía, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. En consecuencia, los videojuegos educativos constituyen una estrategia didáctica que promueve una formación integral, al fortalecer competencias que favorecen tanto el aprendizaje de los contenidos científicos como el desarrollo de capacidades aplicables a diversos contextos educativos.

5.3 P3. ¿Cuáles son los principales beneficios reportados en el uso de videojuegos educativos como herramienta de aprendizaje en Ciencias Naturales?

Esta revisión sistemática evidencia que los videojuegos educativos generan beneficios significativos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, al favorecer la comprensión de los contenidos, incrementar la participación de los estudiantes y contribuir a mejorar el desempeño académico. En conjunto, estos resultados muestran que los videojuegos constituyen una estrategia didáctica que fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva integral.

Uno de los principales beneficios fue la participación activa de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Los videojuegos promueven una mayor implicación en las actividades

mediante desafíos, retroalimentación inmediata y toma de decisiones, lo que incrementa el interés y el compromiso con el aprendizaje. Esta interpretación es consistente con los hallazgos de Hwang et al. (2013), Kaimara et al. (2021) y Covaci et al. (2018).

Así mismo, los videojuegos educativos pueden contribuir al mejoramiento del desempeño académico, especialmente cuando su implementación responde a una planificación pedagógica adecuada. Los estudios de Huizenga et al. (2017), Chou et al. (2016) y Wang y Zheng (2021) muestran que estas herramientas favorecen una mejor adquisición y aplicación de los conocimientos científicos, reflejándose en un mejor rendimiento de los estudiantes.

Aunque la interacción social y la autonomía fueron los beneficios menos reportados, los estudios analizados evidencian que ambos aspectos complementan el proceso de aprendizaje. Los videojuegos favorecen el trabajo colaborativo, la comunicación entre estudiantes y la autorregulación del aprendizaje, aspectos señalados por Padilla-Zea et al. (2018), Chen y Hwang (2014) y Lee y Hao (2015).

Los videojuegos educativos ofrecen beneficios que trascienden la adquisición de conocimientos, al favorecer una mejor comprensión de los contenidos científicos, estimular la participación de los estudiantes y fortalecer competencias necesarias para un aprendizaje más activo y significativo. En consecuencia, su incorporación en la enseñanza de las Ciencias Naturales representa una alternativa pedagógica con potencial para enriquecer las prácticas educativas, siempre que su uso responda a objetivos didácticos claramente definidos.

5.4 P4. ¿Qué limitaciones o desafíos se identifican en los estudios sobre videojuegos educativos aplicados al aprendizaje de Ciencias Naturales?

Uno de los principales desafíos identificados corresponde a la capacitación docente. Los estudios revisados evidencian que el profesorado requiere desarrollar competencias digitales y

pedagógicas para incorporar los videojuegos de manera efectiva en sus clases. En este sentido, Fernández y Ceacero-Moreno (2021) y Hwang et al. (2015) señalan que la formación del docente influye directamente en la selección de los videojuegos, en el diseño de las actividades y en el logro de los objetivos de aprendizaje.

Otro aspecto relevante es la adaptación pedagógica, ya que la evidencia demuestra que los videojuegos generan mejores resultados cuando forman parte de una estrategia didáctica planificada y alineada con el currículo. Como indican Sun et al. (2015) y Padilla-Zea et al. (2018), la incorporación de estas herramientas debe responder a propósitos educativos claros y no limitarse a su uso como recurso recreativo.

La revisión también evidencia que el acceso tecnológico continúa siendo una limitación en diversos contextos educativos. La disponibilidad de dispositivos, la conectividad y los recursos institucionales condicionan la implementación de videojuegos, especialmente en instituciones con limitaciones tecnológicas. Este desafío es señalado por Dian Andarini et al. (2016) y Tsai et al. (2015), quienes destacan la necesidad de contar con condiciones tecnológicas adecuadas para aprovechar el potencial educativo de estas herramientas.

Por otra parte, aunque los recursos fueron menos frecuentes en los estudios analizados, continúan representando factores que pueden dificultar la incorporación de metodologías innovadoras. La evidencia revisada muestra que la adopción de videojuegos educativos requiere el compromiso de las instituciones y una actitud favorable hacia la innovación pedagógica, de manera que el uso de estas herramientas pueda consolidarse como parte del proceso de enseñanza.

Los estudios analizados permiten afirmar que las limitaciones identificadas no constituyen impedimentos para el uso de videojuegos educativos, sino aspectos que deben ser atendidos mediante procesos de formación docente, una adecuada planificación pedagógica y mejores

condiciones tecnológicas e institucionales. Atender estos desafíos favorecerá una implementación más efectiva de los videojuegos educativos y permitirá aprovechar plenamente su potencial en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

5.5 P5. ¿Qué géneros de videojuegos educativos son más utilizados en la enseñanza de Ciencias Naturales?

Los resultados de esta revisión sistemática muestran que los juegos de simulación constituyen el género de videojuegos educativos más utilizado en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Este predominio puede explicarse por su capacidad para recrear fenómenos, procesos y experimentos que, en muchos casos, resultan difíciles de desarrollar en el aula debido a limitaciones de tiempo, recursos o condiciones de seguridad. Al permitir que los estudiantes observen, exploren y manipulen escenarios virtuales, este tipo de videojuegos favorece un aprendizaje más cercano a la realidad y facilita la comprensión de conceptos científicos. Este hallazgo coincide con lo señalado por Lamb (2015) y Sun et al. (2015), quienes destacan el valor de las simulaciones para promover experiencias de aprendizaje más significativas.

Los juegos de rol también presentan una presencia importante dentro de los estudios analizados. Su utilización permite que los estudiantes asuman diferentes funciones, tomen decisiones y participen activamente en situaciones relacionadas con contenidos científicos. Esta dinámica favorece el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades para analizar problemas desde distintas perspectivas, como señalan Hwang et al. (2013) y Chou et al. (2016).

Los juegos serios, los juegos de creación y los entornos de realidad virtual fueron menos frecuentes en la literatura revisada. Esto no significa que sean menos efectivos, sino que su implementación todavía es limitada, posiblemente por los mayores requerimientos tecnológicos, los costos de desarrollo o la necesidad de contar con recursos especializados para su utilización en

el ámbito educativo. A medida que las instituciones educativas dispongan de mejores condiciones tecnológicas, estos géneros podrían incrementar su presencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El estudio analizado muestra que la selección del género de videojuego depende de los objetivos de aprendizaje y del contexto educativo. Aunque los juegos de simulación predominan por su capacidad para representar fenómenos científicos de manera interactiva, los demás géneros también ofrecen posibilidades para fortalecer el aprendizaje cuando se integran dentro de una planificación pedagógica adecuada. La diversidad de géneros disponibles permite adaptar el uso de los videojuegos a diferentes necesidades educativas y enriquecer las estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales.

5.6 P6. ¿En qué nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) se han aplicado los videojuegos educativos en Ciencias Naturales?

Los videojuegos educativos han sido implementados tanto en Educación General Básica como en Bachillerato General Unificado, con una ligera predominancia en el primer nivel. Esta distribución evidencia que los videojuegos constituyen una estrategia didáctica flexible, capaz de adaptarse a las características y necesidades de diferentes etapas del proceso educativo.

La mayor presencia de estudios en Educación General Básica puede relacionarse con la importancia de fortalecer desde edades tempranas el interés por las Ciencias Naturales mediante metodologías activas e interactivas. En este nivel, los videojuegos favorecen la exploración, la observación y el aprendizaje mediante experiencias dinámicas, aspectos que contribuyen a desarrollar una comprensión más significativa de los contenidos científicos. Estos resultados son consistentes con lo señalado por Host'ovecky et al. (2018) y Cabrera Medina et al. (2022), quienes

destacan el valor de los videojuegos para promover el aprendizaje activo en estudiantes de educación básica.

La importante presencia de investigaciones desarrolladas en Bachillerato General Unificado demuestra que los videojuegos también constituyen un recurso pertinente para abordar contenidos científicos de mayor complejidad. En este nivel, estas herramientas favorecen el análisis, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos en contextos cercanos a la realidad, como señalan Chou et al. (2016) y Castro-Alonso y Fiorella (2019).

La diferencia observada entre ambos niveles educativos es reducida, lo que permite inferir que el uso de videojuegos educativos no se limita a una etapa específica de formación. Por el contrario, la evidencia revisada muestra que estas herramientas pueden incorporarse a lo largo de la trayectoria escolar, siempre que su implementación responda a los objetivos de aprendizaje y a las características de los estudiantes.

Los videojuegos educativos poseen un amplio potencial para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales tanto en Educación General Básica como en Bachillerato General Unificado. Su aplicación en ambos niveles confirma que constituyen una estrategia didáctica versátil, capaz de favorecer experiencias de aprendizaje más activas, contextualizadas y significativas.

6. CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió cumplir el objetivo general de la investigación al analizar la evidencia científica sobre el uso de videojuegos educativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Los resultados obtenidos confirman que los videojuegos constituyen una estrategia didáctica que favorece el aprendizaje, fortalece el desarrollo de competencias y

promueve una mayor participación de los estudiantes cuando su implementación responde a una adecuada planificación pedagógica.

En respuesta a la primera pregunta de investigación, se concluye que los videojuegos educativos generan un impacto positivo en la enseñanza de las Ciencias Naturales, al incrementar la motivación, el interés y la participación de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje más significativo.

Respecto a la segunda pregunta de investigación, se concluye que los videojuegos educativos fortalecen principalmente las habilidades cognitivas, además del trabajo colaborativo, la autonomía, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes.

En relación con la tercera pregunta de investigación, se concluye que los principales beneficios de los videojuegos educativos son la mejora en la comprensión de los contenidos científicos, el incremento de la participación activa y el fortalecimiento del desempeño académico, complementados por el desarrollo de la interacción social y la autonomía.

En respuesta a la cuarta pregunta de investigación, se concluye que las principales limitaciones para la implementación de videojuegos educativos corresponden a la formación docente, el diseño pedagógico y las condiciones de acceso tecnológico, aspectos que deben fortalecerse para garantizar una integración efectiva de estas herramientas.

En respuesta a la cuarta pregunta de investigación, se concluye que las principales limitaciones para la implementación de videojuegos educativos corresponden a la formación

docente, el diseño pedagógico y las condiciones de acceso tecnológico, aspectos que deben fortalecerse para garantizar una integración efectiva de estas herramientas.

En relación con la sexta pregunta de investigación, se concluye que los videojuegos educativos han sido implementados tanto en Educación General Básica como en Bachillerato General Unificado, lo que demuestra su capacidad de adaptación a diferentes niveles educativos y su potencial para fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

La evidencia analizada confirma que los videojuegos educativos representan una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Su implementación, acompañada de una adecuada planificación pedagógica y de la preparación docente, puede contribuir al desarrollo de aprendizajes más significativos y al fortalecimiento de las competencias científicas de los estudiantes.

7. REFERENCIAS

- Abbasi, S., Kazi, H., Kazi, A. W., Khowaja, K., & Baloch, A. (2021a). Gauge Object Oriented Programming in Student's Learning Performance, Normalized Learning Gains and Perceived Motivation with Serious Games. *Information*, 12(3), 101. <https://doi.org/10.3390/info12030101>
- Abbasi, S., Kazi, H., Kazi, A. W., Khowaja, K., & Baloch, A. (2021b). Gauge Object Oriented Programming in Student's Learning Performance, Normalized Learning Gains and

- Perceived Motivation with Serious Games. *Information*, 12(3), 101.
<https://doi.org/10.3390/info12030101>
- Adil Khan, Jiang, F., Liu, S., & Omara, I. (2019). Playing a FPS Doom Video Game with Deep Visual Reinforcement Learning. *Automatic Control and Computer Sciences*, 53(3), 214-222. <https://doi.org/10.3103/S0146411619030052>
- An, Y.-J. (2016a). A case study of educational computer game design by middle school students. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 555-571.
<https://doi.org/10.1007/s11423-016-9428-7>
- An, Y.-J. (2016b). A case study of educational computer game design by middle school students. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 555-571.
<https://doi.org/10.1007/s11423-016-9428-7>
- Bavelier, D., Green, C. S., & Dye, M. W. G. (2010). Children, Wired: For Better and for Worse. *Neuron*, 67(5), 692-701. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>
- Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I., & Céspedes Muñoz, B. A. (2022). Inclusion engineer with STEAM in the educational institution. *Ingeniería Solidaria*, 18(3), 1-23.
<https://doi.org/10.16925/2357-6014.2022.03.10>
- Castro-Alonso, J. C., & Fiorella, L. (2019a). Interactive Science Multimedia and Visuospatial Processing. En J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuospatial Processing for Education in Health and Natural Sciences* (pp. 145-173). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8_6
- Castro-Alonso, J. C., & Fiorella, L. (2019b). Interactive Science Multimedia and Visuospatial Processing. En J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuospatial Processing for Education in Health*

- and Natural Sciences* (pp. 145-173). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8_6
- Chang, S.-C., & Hwang, G.-J. (2017a). Development of an effective educational computer game based on a mission synchronization-based peer-assistance approach. *Interactive Learning Environments*, 25(5), 667-681. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1172241>
- Chang, S.-C., & Hwang, G.-J. (2017b). Development of an effective educational computer game based on a mission synchronization-based peer-assistance approach. *Interactive Learning Environments*, 25(5), 667-681. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1172241>
- Chen, N.-S., & Hwang, G.-J. (2014a). Transforming the classrooms: Innovative digital game-based learning designs and applications. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 125-128. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9332-y>
- Chen, N.-S., & Hwang, G.-J. (2014b). Transforming the classrooms: Innovative digital game-based learning designs and applications. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 125-128. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9332-y>
- Cheng, M.-T., Lin, Y.-W., & She, H.-C. (2015a). Learning through playing Virtual Age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters. *Computers & Education*, 86, 18-29.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.007>
- Cheng, M.-T., Lin, Y.-W., & She, H.-C. (2015b). Learning through playing Virtual Age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters. *Computers & Education*, 86, 18-29.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.007>

- Cheng, Y.-M., & Chen, P.-F. (2008a). Building an Online Game-Based Learning System for Elementary School. *2008 International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing*, 35-38. <https://doi.org/10.1109/IIH-MSP.2008.328>
- Cheng, Y.-M., & Chen, P.-F. (2008b). Building an Online Game-Based Learning System for Elementary School. *2008 International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing*, 35-38. <https://doi.org/10.1109/IIH-MSP.2008.328>
- Chibuque Molano, J. N., & Banoy Suárez, W. (2022). Los videojuegos y su contribución al desarrollo cognitivo y social en la niñez intermedia de Iberoamérica. *Academia y Virtualidad*, 15(1), 11-28. <https://doi.org/10.18359/ravi.4934>
- Chou, L., Pantosi D'Amato, K., Da Silva, C. A., Pacheco, B. A., Souza-Concilio, I. A., & Santos, B. C. (2016a). Educa+: Educational game for children. *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/LACLO.2016.7751752>
- Chou, L., Pantosi D'Amato, K., Da Silva, C. A., Pacheco, B. A., Souza-Concilio, I. A., & Santos, B. C. (2016b). Educa+: Educational game for children. *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/LACLO.2016.7751752>
- Chu, H.-C., & Chang, S.-C. (2014). Developing an educational computer game for migratory bird identification based on a two-tier test approach. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 147-161. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9323-4>
- Covaci, A., Ghinea, G., Lin, C.-H., Huang, S.-H., & Shih, J.-L. (2018a). Multisensory games-based learning—Lessons learnt from olfactory enhancement of a digital board game.

Multimedia Tools and Applications, 77(16), 21245-21263. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5459-2>

Covaci, A., Ghinea, G., Lin, C.-H., Huang, S.-H., & Shih, J.-L. (2018b). Multisensory games-based learning—Lessons learnt from olfactory enhancement of a digital board game. *Multimedia Tools and Applications*, 77(16), 21245-21263. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5459-2>

De Abrantes, M. G., Cavalcante, M. T. M., & Moita, F. M. G. D. S. C. (2016). *Production of digital games using scratch: An experience in high school with students in the technical course Support and Maintenance of Informatics*. 1754, 33-44. Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85009343265&partnerID=40&md5=27c65cd1e13216c8aa9575e75121b1de>

Dian Andarini, H., Swasty, W., & Hidayat, D. (2016). Designing the interactive multimedia learning for elementary students grade 1st–3rd: A case of plants (Natural Science subject). *2016 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2016.7571873>

Fernández, P., & Ceacero-Moreno, M. (2021a). Study of the Training of Environmentalists through Gamification as A University Course. *Sustainability*, 13(4), 2323. <https://doi.org/10.3390/su13042323>

Fernández, P., & Ceacero-Moreno, M. (2021b). Study of the Training of Environmentalists through Gamification as A University Course. *Sustainability*, 13(4), 2323. <https://doi.org/10.3390/su13042323>

- Garay-Montenegro, J. I., & Ávila-Mediavilla, C. M. (2021). Videojuegos y su influencia en el rendimiento académico. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 23. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1343>
- García, F. B. (2024). *La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: Práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica*.
- González, A. V., & Solano, M. E. U. (2023). *ACTITUDES DOCENTES Y DE LAS FAMILIAS HACIA EL USO DIDÁCTICO DE LOS VIDEOJUEGOS*.
- Grutberg, K. (s. f.). *Sciensations: Making Sense of Science Sensor*.
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Chen, Y.-J., Lin, P.-H., Huang, Y.-T., Cheng, H.-Y., & Lee, C.-C. (2013a). Using the saliency-based model to design a digital archaeological game to motivate players' intention to visit the digital archives of Taiwan's natural science museum. *Computers & Education*, 66, 74-82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.007>
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Chen, Y.-J., Lin, P.-H., Huang, Y.-T., Cheng, H.-Y., & Lee, C.-C. (2013b). Using the saliency-based model to design a digital archaeological game to motivate players' intention to visit the digital archives of Taiwan's natural science museum. *Computers & Education*, 66, 74-82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.007>
- Host'ovecky, M., Salgovic, I., & Viragh, R. (2018). Serious Game in Science Education: How we can Develop Mathematical Education. *2018 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, 191-196. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2018.8572158>
- Hoyos Hoyos, N. M., & Mayoral Anacona, D. S. (2024). Estrategia didáctica mediada por el juego para mejorar la atención en el aula. *Revista UNIMAR*, 42(1). <https://doi.org/10.31948/ru.v42i1.3478>

- Huizenga, J. C., Ten Dam, G. T. M., Voogt, J. M., & Admiraal, W. F. (2017a). Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education. *Computers & Education*, 110, 105-115. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.008>
- Huizenga, J. C., Ten Dam, G. T. M., Voogt, J. M., & Admiraal, W. F. (2017b). Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education. *Computers & Education*, 110, 105-115. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.008>
- Hurtado, C. E. M. (2025). *Tesis presentada para optar al título de:*
- Hwang, G., Sung, H., Hung, C., Yang, L., & Huang, I. (2013a). A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students' differentiating knowledge. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 183-196. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01285.x>
- Hwang, G., Sung, H., Hung, C., Yang, L., & Huang, I. (2013b). A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students' differentiating knowledge. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 183-196. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01285.x>
- Hwang, G.-J., Chiu, L.-Y., & Chen, C.-H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers & Education*, 81, 13-25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>
- Hwang, G.-J., Sung, H.-Y., Hung, C.-M., Huang, I., & Tsai, C.-C. (2012a). Development of a personalized educational computer game based on students' learning styles. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 623-638. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9241-x>

- Hwang, G.-J., Sung, H.-Y., Hung, C.-M., Huang, I., & Tsai, C.-C. (2012b). Development of a personalized educational computer game based on students' learning styles. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 623-638. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9241-x>
- Hwang, G.-J., Tsai, P.-S., Tsai, C.-C., & Tseng, J. C. R. (2008). A novel approach for assisting teachers in analyzing student web-searching behaviors. *Computers & Education*, 51(2), 926-938. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.011>
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H., & Chen, C.-C. (2012a). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59(4), 1246-1256. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.009>
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H., & Chen, C.-C. (2012b). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59(4), 1246-1256. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.009>
- Hwang, G.-J., Yang, L.-H., & Wang, S.-Y. (2013a). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education*, 69, 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.008>
- Hwang, G.-J., Yang, L.-H., & Wang, S.-Y. (2013b). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education*, 69, 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.008>
- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2021a). Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers' Views. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 825-844. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09512-7>

- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2021b). Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers' Views. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 825-844. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09512-7>
- Klopfer, E., & Purushotma, R. (2012a). Using Simulations as a Starting Point for Constructing Meaningful Learning Games. En J. Fromme & A. Unger (Eds.), *Computer Games and New Media Cultures* (pp. 603-617). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9_38
- Klopfer, E., & Purushotma, R. (2012b). Using Simulations as a Starting Point for Constructing Meaningful Learning Games. En J. Fromme & A. Unger (Eds.), *Computer Games and New Media Cultures* (pp. 603-617). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2777-9_38
- Lamb, R. L. (2015). Assessment of student learning using cognitive diagnostics and computational models of cognition. En *Educational and Learning Games: New Research* (pp. 135-153). Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84960311946&partnerID=40&md5=575f19f535b9c7c5b6f62b9274577af8>
- Lee, L.-C., & Hao, K.-C. (2015a). Designing and Evaluating Digital Game-Based Learning with the ARCS Motivation Model, Humor, and Animation: *International Journal of Technology and Human Interaction*, 11(2), 80-95. <https://doi.org/10.4018/ijthi.2015040105>
- Lee, L.-C., & Hao, K.-C. (2015b). Designing and Evaluating Digital Game-Based Learning with the ARCS Motivation Model, Humor, and Animation: *International Journal of Technology and Human Interaction*, 11(2), 80-95. <https://doi.org/10.4018/ijthi.2015040105>

- Lesmes, C. Z., Acosta-Solano, J., Benavides, L. B., & Umaña Ibáñez, S. F. (2022a). Design and Production of Educational Video Games for the Inclusion of Deaf Children. *Procedia Computer Science*, 198, 626-631. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.297>
- Lesmes, C. Z., Acosta-Solano, J., Benavides, L. B., & Umaña Ibáñez, S. F. (2022b). Design and Production of Educational Video Games for the Inclusion of Deaf Children. *Procedia Computer Science*, 198, 626-631. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.297>
- Martínez, N. J. G. (2025). *RELEVANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS PARA EL ÁREA CIENCIAS NATURALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN APOORTE DESDE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.*
- Martínez-Graña, A., González-Delgado, J., Pallarés, S., Goy, J., & Llovera, J. (2014). 3D Virtual Itinerary for Education Using Google Earth as a Tool for the Recovery of the Geological Heritage of Natural Areas: Application in the “Las Batuecas Valley” Nature Park (Salamanca, Spain). *Sustainability*, 6(12), 8567-8591. <https://doi.org/10.3390/su6128567>
- Martinic, S. (2015). El tiempo y el aprendizaje escolar la experiencia de la extensión de la jornada escolar en Chile. *Revista Brasileira de Educação*, 20(61), 479-499. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206110>
- Mielgo-Conde, I., Seijas-Santos, S., & Grande De Prado, M. (2022). Revisión sistemática de la literatura: Beneficios de los videojuegos en Educación Primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 31-43. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.11144>
- Montoya, J. C. (2021). *Gamificación como experiencia visual de enseñanza-aprendizaje frente al modelo educativo tradicional en el contexto universitario.*

- Muñoz-Mejía, S. A., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaíno, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Videojuegos como estrategia didáctica en la asignatura de Ciencias Naturales. *EPISTEME KOINONIA*, 3(1), 97. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i1.994>
- Murillo, E. H. (2020). *Facultad de Educación, Universidad de Antioquia Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental 8, Diciembre de 2020*.
- Núñez-Naranjo, A., Sosa-Quíñonez, S., Jaramillo-Guzmán, E., Romero-Moya, D., & Nicolalde-Páez, D. (2025). La influencia del uso de videojuegos educativos en el desarrollo cognitivo infantil. 593 *Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 51-64. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2958>
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: Una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0). <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Padilla-Zea, N., Medina, N. M., Gutiérrez Vela, F. L., Paderewski, P., & Collazos, C. A. (2018a). PLAGER-VG: Platform for managing educational multiplayer video games. *Multimedia Tools and Applications*, 77(2), 2115-2152. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4376-8>
- Padilla-Zea, N., Medina, N. M., Gutiérrez Vela, F. L., Paderewski, P., & Collazos, C. A. (2018b). PLAGER-VG: Platform for managing educational multiplayer video games. *Multimedia Tools and Applications*, 77(2), 2115-2152. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4376-8>
- Patiño García, S. J., & Garzón, J. (2024). Efectos de un videojuego en el aprendizaje y la motivación de los alumnos en un curso de Ciencias Naturales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (71), 81-104. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n71a5>

- Recio Saucedo, M. A., Prado Osorio, J. I., Reyes Vázquez, J. A., & Cruz Méndez, C. R. (2025). Los Videojuegos como Herramienta Educativa para Mejorar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 10956-10969.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20373
- Sturtevant, N. R. (s. f.). *Multidisciplinary Students And Instructors: A Second-Year Games Course*.
- Sun, C.-T., Ye, S.-H., & Wang, Y.-J. (2015a). Effects of commercial video games on cognitive elaboration of physical concepts. *Computers & Education*, 88, 169-181.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.05.002>
- Sun, C.-T., Ye, S.-H., & Wang, Y.-J. (2015b). Effects of commercial video games on cognitive elaboration of physical concepts. *Computers & Education*, 88, 169-181.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.05.002>
- Sung, H.-Y., & Hwang, G.-J. (2013a). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>
- Sung, H.-Y., & Hwang, G.-J. (2013b). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>
- Sung, H.-Y., Hwang, G.-J., Lin, C.-J., & Hong, T.-W. (2017). Experiencing the Analects of Confucius: An experiential game-based learning approach to promoting students' motivation and conception of learning. *Computers & Education*, 110, 143-153.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.014>

- Sung, H.-Y., Hwang, G.-J., & Yen, Y.-F. (2015). Development of a contextual decision-making game for improving students' learning performance in a health education course. *Computers & Education*, 82, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.012>
- Torres-Barreto, M. L., Díaz-Vargas, L. A., & Salcedo-Parada, M. (2024). El rol de los videojuegos educativos en la enseñanza sobre conflictos armados. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 16(33), e3086. <https://doi.org/10.22430/21457778.3086>
- Tsai, C.-H., Kuo, Y.-H., Chu, K.-C., & Yen, J.-C. (2015a). Development and Evaluation of Game-Based Learning System Using the Microsoft Kinect Sensor. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 11(7), 498560. <https://doi.org/10.1155/2015/498560>
- Tsai, C.-H., Kuo, Y.-H., Chu, K.-C., & Yen, J.-C. (2015b). Development and Evaluation of Game-Based Learning System Using the Microsoft Kinect Sensor. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 11(7), 498560. <https://doi.org/10.1155/2015/498560>
- Uskoković, V. (2023). *SKOOL DAZE. A Plea for Dissentience*. <https://doi.org/10.25969/MEDIAREP/19642>
- Vergara, M. I. C., & Gómez, D. A. G. (s. f.). *PROYECTO LEGADOS: APRENDIENDO A INVESTIGAR A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS*.
- Wang, M., & Zheng, X. (2021a). Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00523-z>
- Wang, M., & Zheng, X. (2021b). Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00523-z>

Wrzesien, M., & Alcañiz Raya, M. (2010a). Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Computers & Education*, 55(1), 178-187. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.003>

Wrzesien, M., & Alcañiz Raya, M. (2010b). Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Computers & Education*, 55(1), 178-187. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.003>

Yeşilbağ, S., Korkmaz, Ö., & Çakir, R. (2020). The effect of educational computer games on students' academic achievements and attitudes towards English lesson. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5339-5356. [https://doi.org/10.1007/s10639-020-10216-](https://doi.org/10.1007/s10639-020-10216-1)

1

Anexos 1

Estudios seleccionados en la Revisión sistemática.

ID	Titulo	Autores
IEEE001	Serious Game in Science Education: How we can Develop Mathematical Education	(Host'ovecky et al., 2018)
SAGE001	Inclusion engineer with STEAM in the educational institution	(Cabrera Medina et al., 2022)
SAGE002	A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students	(G. Hwang et al., 2013b)
SAGE003	A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses	(G.-J. Hwang et al., 2013b)
SAGE004	Development of a personalized educational computer game based on students' learning styles	(G.-J. Hwang, Sung, et al., 2012b)

SAGE006	Developing an educational computer game for migratory bird identification based on a two-tier test approach	(Chu & Chang, 2014)
SAGE007	Children, Wired: For Better and for Worse	(Bavelier et al., 2010)
SCP004	Educa+: Educational game for children	(Chou et al., 2016b)
SCP005	Production of digital games using scratch: An experience in high school with students in the technical course Support and Maintenance of Informatics; [Produção de jogos digitais usando o scratch: Uma experiência no ensino médio com estudantes no curso técnico de suporte e manutenção de informática]	(De Abrantes et al., 2016)
SCP006	Assessment of student learning using cognitive diagnostics and computational models of cognition	(Lamb, 2015)
SCP011	Interactive Science Multimedia and Visuospatial Processing	(Castro-Alonso & Fiorella, 2019b)
SCP014	Using simulations as a starting point for constructing meaningful learning games	(Klopfer & Purushotma, 2012b)
SCP015	Design and Production of Educational Video Games for the Inclusion of Deaf Children	(Lesmes et al., 2022b)
SCP019	SKOOL DAZE A Plea for Dissentience	(Uskoković, 2023)
SCP023	Building an online game-based learning system for elementary school	(Y.-M. Cheng & Chen, 2008b)
SCP024	Development of an effective educational computer game based on a mission synchronization-based peer-assistance approach	(Chang & Hwang, 2017b)
SCP026	Designing and evaluating digital game-based learning with the arcs motivation model, humor, and animation	(Lee & Hao, 2015b)

SD001	Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project	(Wrzesien & Alcañiz Raya, 2010b)
SD007	Development of a contextual decision-making game for improving students' learning performance in a health education course	(Sung et al., 2015)
SD009	Using the saliency-based model to design a digital archaeological game to motivate players' intention to visit the digital archives of Taiwan's natural science museum	(Hong et al., 2013b)
SD012	Experiencing the Analects of Confucius: An experiential game-based learning approach to promoting students' motivation and conception of learning	(Sung et al., 2017)
SD014	An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities	(G.-J. Hwang, Wu, et al., 2012b)
SD016	Learning through playing Virtual Age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters	(M.-T. Cheng et al., 2015b)
SD021	Effects of commercial video games on cognitive elaboration of physical concepts	(Sun et al., 2015b)
SD023	Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education	(Huizenga et al., 2017b)
SD024	A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses	(G.-J. Hwang et al., 2015)
SD025	A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses	(Sung & Hwang, 2013b)
SD040	A novel approach for assisting teachers in analyzing student web-searching behaviors	(G.-J. Hwang et al., 2008)

SP018	Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers, Views	(Kaimara et al., 2021b)
SP023	Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students	(Wang & Zheng, 2021b)
SP025	The effect of educational computer games on students, academic achievements and attitudes towards English lesson	(Yeşilbağ et al., 2020)
SP026	Playing a FPS Doom Video Game with Deep Visual Reinforcement Learning	(Adil Khan et al., 2019)
SP043	Multisensory games-based learning - lessons learnt from olfactory enhancement of a digital board game	(Covaci et al., 2018b)
SP049	PLAGER-VG: platform for managing educational multiplayer video games	(Padilla-Zea et al., 2018b)
SP050	A case study of educational computer game design by middle school students	(An, 2016b)
SP058	Transforming the classrooms: innovative digital game-based learning designs and applications	(Chen & Hwang, 2014b)
WOS001	3D Virtual Itinerary for Education Using Google Earth as a Tool for the Recovery of the Geological Heritage of Natural Areas: Application in the Las Batuecas Valley Nature Park (Salamanca, Spain)	(Martínez-Graña et al., 2014)
WOS010	Designing the Interactive Multimedia Learning for Elementary Students Grade 1st-3rd A Case of Plants (Natural Science Subject)	
WOS020	Development and Evaluation of Game-Based Learning System Using the Microsoft Kinect Sensor	(Tsai et al., 2015b)
WOS022	Multidisciplinary Students And Instructors: A Second-Year Games Course	(Sturtevant, s. f.)

WOS030	Study of the Training of Environmentalists through Gamification as A University Course	(Fernández & Ceacero-Moreno, 2021b)
WOS040	Gauge Object Oriented Programming in Student's Learning Performance, Normalized Learning Gains and Perceived Motivation with Serious Games	(Abbasi et al., 2021b)
WOS046	Sciensations: Making Sense of Science by Designing with Sensors	esmes et al., 2022)
