

Videojuegos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación preescolar: Una revisión sistemática

<https://doi.org/10.15332/2422409X.9673>

[Artículos]

Recibido: xx/xx/2024

Aceptado: xx/xx/2024

Ruth Liliana Ramirez Benavides¹

Citar como:

Ramirez Benavides, R. L. (2024). Videojuegos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación preescolar: Una revisión sistemática. *CITAS*, 10(1), 109–125.

<https://doi.org/10.15332/2422409X.9673>



Resumen

La integración de la tecnología en la educación es esencial, y va más allá de simplemente introducir herramientas tecnológicas en el aula. Implica la creación de un enfoque didáctico que aprovecha las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para generar un aprendizaje significativo. Un ejemplo destacado es el uso de videojuegos como herramienta educativa, que motiva a los estudiantes, mejora su atención y les ayuda a adquirir conocimientos de manera atractiva, además de desarrollar competencias y habilidades. Este enfoque busca fortalecer las habilidades lógico-matemáticas y promover el uso de las TIC como recursos funcionales para abordar problemas académicos y situaciones cotidianas. Es por ello, que la investigación se enfoca en destacar el potencial de los videojuegos educativos como herramientas de aprendizaje y motivar a los educadores a utilizar enfoques pedagógicos innovadores para promover competencias digitales y la adquisición de conocimientos en un mundo en constante cambio, haciendo especial énfasis en el pensamiento lógico matemático en estudiantes de preescolar.

Keywords: aprendizaje, pensamiento lógico, matemáticas, videojuegos educativos, educación preescolar.

¹ Institución Educativa Santa Ana. rramirez@ieosantaana.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9892-8315>

Introduction

La integración de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje resulta imperativa. Son diversos los métodos que han incursionado en la educación desde la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020). Esta integración se ha transformado en un proceso cuyo propósito va mucho más allá de ser meramente un instrumento tecnológico dentro del entorno educativo. Se trata de una construcción didáctica que influye en la generación de un aprendizaje significativo a través de los recursos tecnológicos. En este contexto, la integración de las TIC se define como una estrategia que favorece el desarrollo de nuevas prácticas, haciendo referencia a una forma diferente de abordar las tareas educativas mediante el aprovechamiento de este conjunto de procesos como un entorno propicio para el aprendizaje (Castel, 2018).

Específicamente, es posible resaltar el uso de videojuegos como una oportunidad pedagógica que puede ser incorporada en el aula de clases como una herramienta educativa. Esto permite crear un entorno virtual de aprendizaje en el que los estudiantes se sienten motivados a abordar distintos escenarios problemáticos mientras interactúan con temáticas específicas. Por lo tanto, resulta importante reconocer que captar la atención de los estudiantes constituye el desafío fundamental para cualquier docente al iniciar un proceso de aprendizaje. Es en este punto, es donde los videojuegos entran en juego al incrementar la motivación en el proceso educativo y ayudar a los estudiantes a adquirir conocimientos de una manera más atractiva. Además, de respaldar el desarrollo de diversas competencias, habilidades y aptitudes (Varela et al., 2020).

De esta manera, la integración de las TIC en los procesos de fortalecimiento y desarrollo de habilidades lógico-matemáticas emerge como uno de los temas más destacados en el ámbito educativo, independientemente del nivel de escolaridad. Ante este panorama, resulta esencial fomentar en los estudiantes una serie de competencias que les permitan comprender y utilizar estas herramientas como recursos funcionales para abordar y resolver tanto problemas académicos como situaciones cotidianas (Espinosa & Mercado, 2008). Por consiguiente, el estudiante requiere del proceso de observación, manipulación, juego y experiencia personal para cultivar sus habilidades lógico-matemáticas (Fraga-Varela et al., 2021). Por lo tanto, es crucial adoptar el enfoque didáctico y pedagógico del planteamiento y resolución de problemas, donde se conciben como un vehículo de aprendizaje que facilita el progresivo desarrollo de estas competencias a través de la interacción entre los estudiantes.

Considerando lo expuesto previamente, el objetivo de la investigación se centra en analizar y sintetizar las investigaciones previas relacionadas con el uso de videojuegos como herramientas para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños en edad preescolar. Estos poseen un relevante desarrollo práctico y conceptual en el ámbito académico, en particular en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático (Cortés, 2016).

Integración de las TIC en los procesos educativos

La integración de las TIC dentro de sociedad ha traído consigo diversos cambios en el contexto educativo, cuya función va más allá de los instrumentos tecnológicos que hacen parte del ambiente pedagógico, es decir, se habla de una construcción didáctica y a la manera de cómo se puede generar un aprendizaje significativo a través de la tecnología (Hernández, 2017). De este modo, la consecución de incorporar las TIC en el ámbito educativo depende en gran parte de la habilidad de los maestros para disponer el ambiente de formativo con el propósito de configurar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje se necesita de una perspectiva integradora de las políticas educativas, donde las TIC son herramientas fundamentales de trabajo en la sociedad contemporánea donde la producción, procesamiento y emisión de información es una circunstancia esencial de productividad, como resultado, cada vez se hace más necesario educar a esta nueva sociedad de la información desde las etapas iniciales de la vida académica. Además, posibilitan reproducir ambientes de aprendizajes difíciles, indagar materiales en diferentes formas de presentación y puntos de vista diferentes e incitar la reflexión y la negociación.

De esta manera, la nueva sociedad de la información requiere de cambios en el mundo educativo. Por lo cual, los docentes se enfrentan a un amplio campo de nuevas posibilidades que proporcionan las TIC orientadas hacia la generación de un nuevo modelo educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes proporcionando nuevas tecnologías e instrumentos para la mejora de los procesos de enseñanza (Marqués, 2013). Así, cuando se estructure una clase o proyecto basado en TIC, es necesario detallar claramente el propósito y el contenido del aprendizaje como también el tiempo de habilidad o destreza digital que incentiva. Por ello, el uso de las tecnologías en las aulas no debe pensarse como un proceso externo al de la enseñanza actual, sino como componente integrado del mismo.

Durante la última década, la implementación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo y la manera en la que se lleva a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje han experimentado una notable revolución, debido a que las TIC permiten favorecer, enriquecer y complementar todo el proceso de transformación del sistema educativo (Cortés, 2016).

A causa de las diversas utilidades que las TIC pueden brindar a la educación, actualmente se están llevando a cabo gran variedad de proyectos educativos orientados a promover su uso.

De ahí que, el propósito investigativo planteado busca analizar las tendencias y estructuras emergentes en los estudios académicos sobre cómo los videojuegos impactan en el progreso de las habilidades matemáticas en niños de preescolar. Se ha observado que el uso de los recursos TIC ayuda a la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento (Escontrela & Stojanovic, 2004).

Los videojuegos en el entorno académico

Las evidencias sugieren que los videojuegos en el ámbito educativo conforman una fructífera fuente de información y aprendizaje sustentada por recursos característicos de las experiencias fundamentales de niños y adolescentes. Al mismo tiempo, las diversas investigaciones afirman que el desarrollo y uso de videojuegos debe encaminarse hacia dimensiones educativas determinadas, orientadas a conocimientos puntuales de los planes de estudio de las diversas asignaturas académicas, lo cual permite afirmar que los videojuegos se interpretan como un instrumento propicio para el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Es importante determinar si los videojuegos pueden optimizar los procesos de consecución de objetivos formativos, permitiendo de esta manera la inmersión del estudiante en contextos virtuales de aprendizaje precisando en que ellos adopten un rol más activo, favoreciendo un aprendizaje de tipo constructivista (Del Moral et al., 2015). En adición, los componentes audiovisuales interesantes además de una narrativa atractiva correctamente enfocada transforman a los videojuegos en un instrumento educativo con un excelente potencial.

De esta manera, los videojuegos como instrumento pedagógico necesitan ser considerados a partir del propósito para el cual quiere ser usado, debido a que las diversas tipologías de videojuegos y utilización en entornos formativos son complejos; hay que definir claramente hasta donde se quiere llegar y de qué forma para poder hacer uso de ellos como herramienta educativa. Así, esta estrategia es la justificación para aproximar a los estudiantes a una temática o problemática que se

desea tratar en el aula. De modo que, el interés del videojuego debe enfocarse principalmente en la resolución del problema que expone el mismo, dejando en segundo lugar la consecución de victorias. Esto, persuadirá al estudiante a proyectar tácticas de investigación y análisis para lograr avanzar dentro del juego (López, 2016).

La gamificación como propuesta pedagógica

La gamificación se conoce como una estrategia de aprendizaje que usa la mecánica de los juegos dentro del contexto académico con el propósito de alcanza mejores resultados, ya sea para adquirir conocimiento o bien sea desarrollar alguna destreza o habilidad. Por lo cual, esta clase de aprendizaje se ha visto bien posicionada dentro de las metodologías formativas a causa de su índole lúdico-didáctica, que favorece la retención de conocimiento de manera más divertida, brindando una experiencia de aprendizaje más positiva en los estudiantes permitiendo así incrementar sus niveles de motivación y estimulando la actitud de superación y compromiso a través dinámicas basadas en el juego.

Las investigaciones sugieren que la gamificación alienta a los estudiantes a involucrarse en sus procesos académicos con interés, a su vez pueden proporcionar al docente instrumentos que permitan guiar el proceso de enseñanza y retribuir a los estudiantes por dar su mejor esfuerzo en su proceso de adquisición de conocimiento (Torres & Romero, 2018). Esta estrategia continúa

posicionándose como un desafío por quienes buscan apostar por una pedagogía participativa e interactiva, que permita que el despertar del aprendizaje en los estudiantes a través de aquello que les brinda diversión. Desde esta perspectiva, es indispensable comprender que la curiosidad, lo expuesto a los estudiantes como alternativo o diferente, despierta su ánimo abriendo el camino de la atención, progreso y compromiso con el proceso de aprendizaje (Quintana & Prieto, 2020).

Desarrollo pensamiento lógico matemático

En los diferentes niveles de la educación, tanto para los estudiantes y los docentes, la enseñanza de las matemáticas es una actividad compleja, con respecto a lo mencionado, los modelos de enseñanza-aprendizaje deben centrarse en preparar estudiantes que tengan la capacidad de indagar, analizar, interpretar y dar respuesta a diversas situaciones a través del entendimiento del rol de las matemáticas. Por lo tanto, resulta fundamental tener en cuenta que el pensamiento lógico representa el punto de partida fundamental para el logro del desarrollo de las destrezas requeridas en la solución de problemas y el fortalecimiento de la capacidad de modelado matemático (Silva & Bohorquez, 2022).

Estas aptitudes son cruciales para los procesos mentales que los estudiantes deberán aplicar al resolver situaciones problemáticas, dado que el entorno en el que se desenvuelven está repleto de diversos eventos complejos con características variadas. En consecuencia, es esencial que desarrollen sus habilidades de comprensión y razonamiento para abordar eficazmente estas demandas (Bohórquez Ramírez, 2022).

Algunos autores (Capell et al., 2017) consideran las matemáticas como un conjunto de conocimientos que se desarrolla individualmente a través de un proceso interno. En esta perspectiva, ser competente en matemáticas implica involucrarse en la actividad misma de hacer matemáticas, lo que incluye experimentar, abstraer, generalizar y especializar. Este proceso es dinámico y está en constante evolución, donde el enfoque en el método es más relevante que el contenido en sí. De esta forma, la enseñanza de las matemáticas que se practica actualmente a través de métodos tradicionales está produciendo en la mayoría de los estudiantes un tipo de aprendizaje memorístico de hechos, reglas y procedimientos cuya aplicación se restringe al contexto mismo donde fue aprendido. Por esta razón, se observa una gran incapacidad por parte de los estudiantes para utilizar el conocimiento matemático adquirido tanto en otras disciplinas científicas y tecnológicas como en la resolución de problemas de la vida diaria. Por lo cual, a través de esta temática el estudiante tendrá un manejo sólido sobre conceptos de matemáticos, pues permite emplearlos para describir fenómenos del mundo real y aplicarlos en problemas que involucren la adquisición de competencias que permiten que los estudiantes desarrollen procesos como el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción, la medición entre otros (Fraga-Varela et al., 2021).

Para lograr este propósito es importante propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas. Introducir algunos cambios en la concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje;

desde esta postura se prioriza el lugar del estudiante, sus gustos e intereses pasan a un primer plano y el docente se preocupa por lograr una buena motivación para el aprendizaje.

De este modo, en el contexto escolar, la formación en el área de matemáticas no puede reducirse a la memorización de definiciones, mecanización de algoritmos y el desarrollo de destrezas de cálculo. La formación matemática debe contribuir a que elaboren interpretaciones cada vez más ajustadas a la realidad, por eso el desarrollo de la temática de comprensión y desarrollo del pensamiento lógico matemático involucrara una secuencia de momentos significativos para reconocer, comprender, practicar, y aplicar estas habilidades a diversos retos académicos y de su diario vivir.

Metodología

Realizar una revisión bibliográfica es una etapa crucial en cualquier investigación, ya que implica obtener la información más relevante en el campo de estudio, que a menudo se encuentra en una amplia cantidad de documentos. De esta manera, estas metodologías pueden aplicarse en diversas áreas para determinar su importancia y, sobre todo, para asegurar la autenticidad del proyecto. En la ejecución de esta investigación, se empleó la metodología propuesta por Serna (2018) con el propósito de realizar evaluaciones sólidas de la literatura. A continuación, se detalla cómo se llevó a cabo la implementación de esta metodología para el análisis cualitativo, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama fases de la metodología de Investigación Aplicada propuesta por Edgar Serna

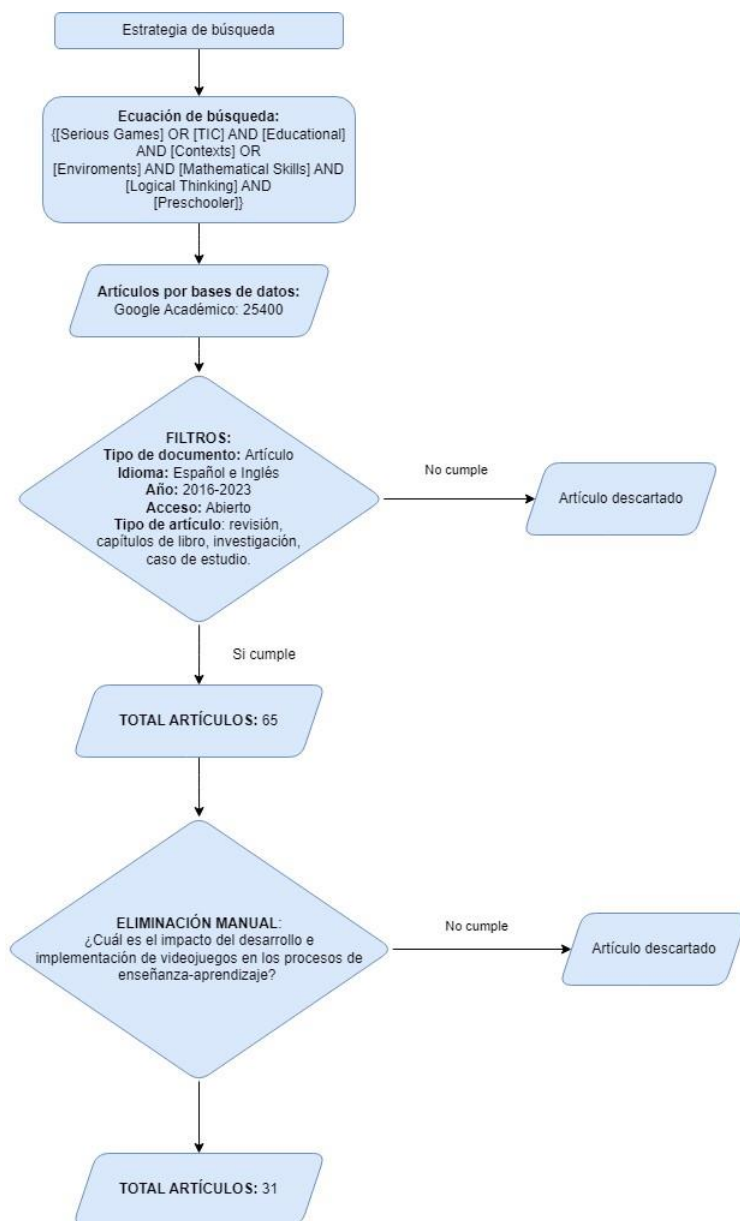


Siguiendo el enfoque metodológico descrito, se procedió a realizar una revisión sistemática de la literatura centrada en la trascendencia que tiene el uso de videojuegos como estrategia didáctica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de las habilidades lógico-matemáticas en la educación preescolar. En consecuencia, la pregunta de investigación que se planteó fue la siguiente: ¿Cuál es el impacto del desarrollo e implementación de videojuegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el fomento de habilidades matemáticas en la educación preescolar?

Por ende, para responder estas preguntas se evaluaron documentos que se ajustaron con criterios como: los textos identificados se restringieron a artículos publicados en reportes técnicos, revistas y congresos. Al mismo tiempo, estos se limitarán a publicaciones en un rango de 2016 a 2023. Adicionalmente, estos fueron sometidos a una estrategia de búsqueda mediante palabras claves que cubrieran específicamente los videojuegos en el entorno educativo y la lógica matemática, así: {[Serious Games] OR [TIC] AND [Educational] AND [Contexts] OR [Enviroments] AND [Mathematical Skills] AND [Logical Thinking] AND [Preschooler]}, lo que corresponde a un grupo de filtros que asegurarán la respuesta a las necesidades de la investigación. Es importante resaltar que la ecuación de búsqueda se utilizó en inglés con el fin de abarcar un campo más amplio de información, sin dejar de lado la búsqueda de documentos originalmente en español.

Se efectuó una revisión bibliográfica en bases de datos especializadas, con un enfoque particular en SciELO, Redalyc y Google Académico. La elección de estas bases de datos se fundamentó en su capacidad para recopilar un extenso repertorio de publicaciones relacionadas con la integración de videojuegos en la enseñanza de matemáticas en el ámbito educativo, haciendo especial énfasis en la educación preescolar. Estas publicaciones incluyen artículos de organizaciones, capítulos de libros, actas de simposios y congresos, entre otros tipos de fuentes. Además, es importante destacar que estas bases de datos se actualizan continuamente y permiten llevar a cabo búsquedas utilizando una variedad de criterios. En el contexto de esta investigación, se realizaron búsquedas de términos clave tanto en español como en inglés.

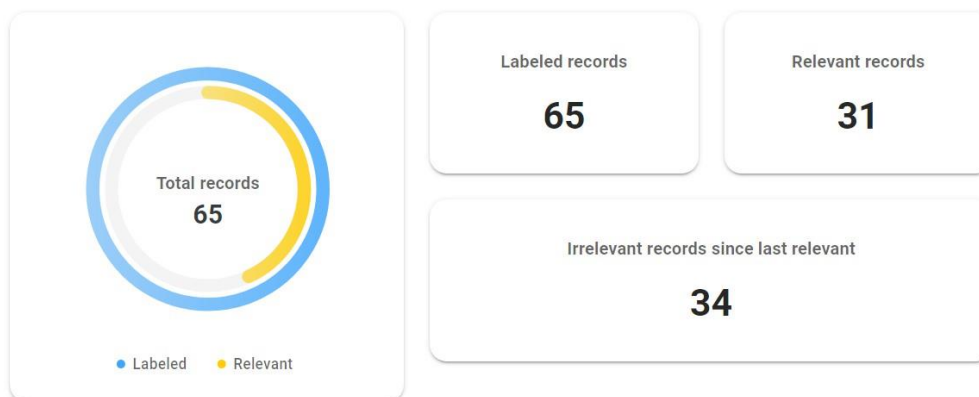
Figura 2. Diagrama de flujo estrategia de búsqueda revisión sistemática



Simultáneamente, se empleó la herramienta ASReview para llevar a cabo el proceso de selección manual de los artículos. Esta herramienta ha sido diseñada con el propósito de acelerar la identificación de datos textuales, reduciendo al mínimo la cantidad de registros que deben ser revisados por un humano y disminuyendo la posibilidad de omisiones importantes. Esto resulta en un ahorro de tiempo, una mejora en la calidad de los resultados y una mayor transparencia en el proceso de revisión de los artículos, ya que permite examinar grandes volúmenes de datos textuales para recuperar información relevante. Como resultado de este proceso, la Figura 3 presenta las métricas que reflejan la relevancia de las referencias bibliográficas evaluadas. De un total de 65

documentos, se seleccionaron 31 artículos que cumplieran con los criterios establecidos y eran considerados valiosos para la investigación.

Figura 3. Revisión sistemática mediante ASReview



A continuación, se exhiben los resultados derivados de la revisión de la literatura, los cuales se generaron en consonancia con los criterios delineados en la metodología previamente descrita. Por lo tanto, de acuerdo con los términos de búsqueda establecidos y las categorías definidas, se consideraron un total de 31 fuentes documentales que fueron seleccionadas tras las primeras rondas de revisión. La Tabla 1 proporciona un resumen de los trabajos obtenidos a partir de la base de datos de Google Académico.

Tabla 1. Resultados documentales Google Académico

Artículo/autores	Descripción
<i>Collaborative open training with serious games: Relations, culture, knowledge, innovation, and desire (Allal-Chérif & Bidan, 2017)</i>	Este artículo estudia la convergencia entre los MOOC y los juegos serios, dos novedosos tipos de sistemas de información diseñados para mejorar el aprendizaje.
<i>Game-based learning: Increasing the logical-mathematical, naturalistic, and linguistic learning levels of primary school students (Pérez et al., 2018)</i>	El artículo se orienta hacia el estudio de game-based learning una metodología innovadora que aprovecha el potencial educativo que ofrecen los videojuegos en general y los Serious Games en particular para potenciar los procesos de formación, facilitando así a los usuarios la consecución de un aprendizaje motivado.
<i>Serious games in science education. A systematic literature review (Ullah et al., 2022)</i>	La enseñanza de ciencias a través de juegos de computadora, simulaciones e inteligencia artificial (IA) es un campo de investigación cada vez más activo. Con este fin, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre juegos serios para la educación científica para revelar tendencias y patrones de investigación.

Los resultados adicionales se expondrán en las secciones subsiguientes, utilizando un enfoque de análisis cualitativo llevado a cabo mediante el uso de software Atlas TI. Este proceso posibilitó la identificación de las categorías que surgieron durante el análisis de las fuentes documentales.

Análisis y resultados

Los videojuegos en el ámbito educativo conforman una fructífera fuente de información y aprendizaje. En particular, es posible destacar el uso de estos como una oportunidad pedagógica que puede incorporarse dentro de un aula de clases como una herramienta educativa que permite generar un ambiente virtual de aprendizaje donde los estudiantes son incentivados a dar respuesta a distintos escenarios problema en el momento de interactuar con una temática específica (López, 2016). Siendo así, es importante reconocer que atraer la atención de los estudiantes es el desafío básico para impartir conocimiento, y es aquí donde para producir este primer atractivo los videojuegos incrementan la motivación en el proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que ayuda al estudiante a obtener conocimiento de una forma más atractiva apoyando el desarrollo de diversas destrezas, habilidades y aptitudes.

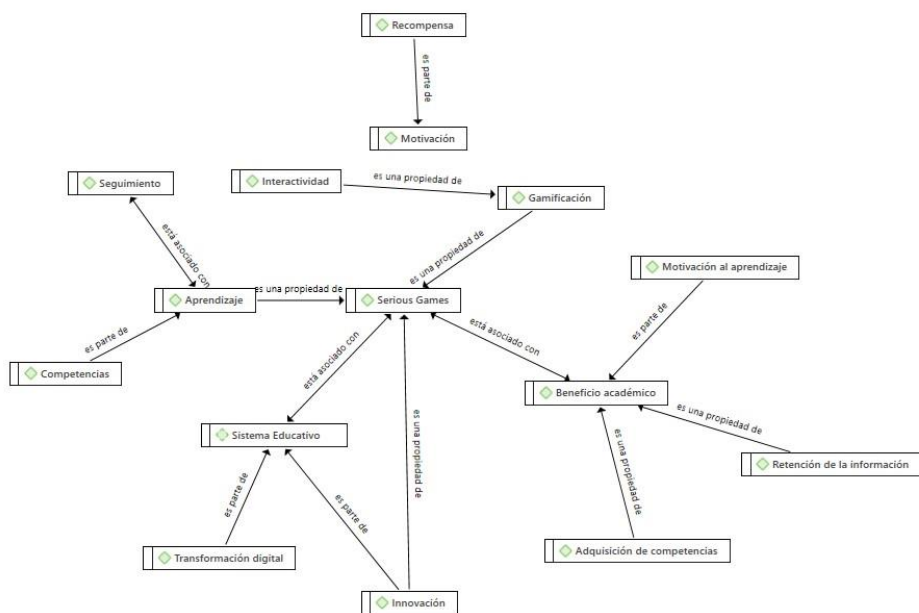
Los videojuegos educativos se han destacado como una herramienta valiosa para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de preescolar. Estos juegos ofrecen una dinámica lúdica que facilita la comprensión de procesos y conceptos clave, mejorando así la calidad de la ejecución de sus responsabilidades educativas (Córdoba & Ospina, 2019). A través de estrategias diseñadas para maximizar la retención del conocimiento, los videojuegos educativos, conocidos como "Serious Games", se han convertido en un recurso ideal. La implementación de estos juegos no solo motiva a los estudiantes, sino que también les capacita para adaptar sus enfoques y objetivos de aprendizaje en función de los datos recopilados durante las sesiones de juego. Esto significa que los beneficios de los videojuegos educativos trascienden el tiempo de juego en sí. Los elementos gamificados en estas soluciones están cuidadosamente estructurados para transformar las dinámicas de aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo su sentido de pertenencia a los valores y procesos educativos. Como resultado, los beneficios y resultados duraderos que ofrecen estos videojuegos se mantienen a lo largo del tiempo (Rodríguez Riaño et al., 2021).

Por esta razón, a partir de la revisión sistemática en la red semántica expuesta en la Figura 4 es posible afirmar que, a partir de la perspectiva de desarrollo de videojuegos educativos para

estudiantes de preescolar, se puede concluir que es esencial que estos juegos sean adaptables. Esto permite que las instituciones educativas y los docentes los personalicen según sus propias necesidades y objetivos educativos. En consecuencia, se hace cada vez más necesario implementar métodos efectivos y bien fundamentados que involucren a los profesionales encargados del diseño de estos juegos educativos en un proceso estructurado. El propósito principal de la incorporación de estos componentes digitales es promover un ambiente educativo eficiente, productivo y sostenible para los estudiantes. Por lo tanto, es fundamental que estos juegos se ajusten a requerimientos específicos que sean coherentes con las cambiantes condiciones educativas. Esto incluye mejorar el rendimiento en actividades relacionadas con el pensamiento lógico-matemático, adaptándose a diferentes entornos de aprendizaje y fomentando la conciencia y comprensión de los conceptos (Ahrens, 2015).

De esta manera, es necesario considerar el propósito específico para el cual se pretenden utilizar los videojuegos como herramienta pedagógica. Esto se debe a la complejidad de las diferentes categorías de videojuegos y su aplicabilidad en contextos educativos. Es fundamental definir claramente los objetivos y la forma en que se desea emplearlos como recurso educativo. En consecuencia, esta estrategia se convierte en la justificación para introducir a los estudiantes en una temática o problema que se pretende abordar en el entorno educativo. Por lo tanto, el enfoque principal del videojuego debe estar en la resolución de dicho problema planteado, relegando la búsqueda de victorias a un segundo plano (López, 2016).

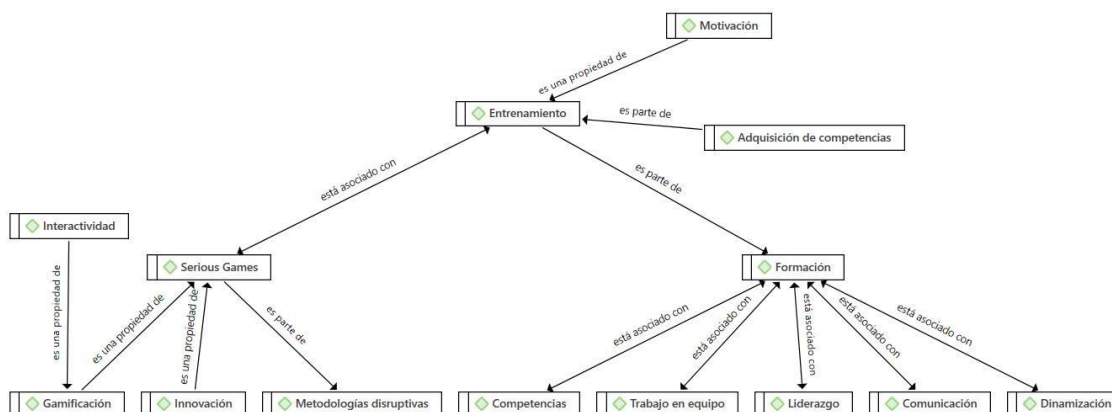
Figura 4. Red semántica I videojuegos serios



Así mismo, fue posible resaltar la gamificación como una estrategia de enseñanza que incorpora elementos de los juegos en el contexto educativo con el objetivo de obtener mejores resultados, ya sea para adquirir conocimientos o desarrollar destrezas y habilidades. Debido a su enfoque lúdico-didáctico, esta forma de aprendizaje se ha posicionado de manera favorable en las metodologías educativas. Esto se debe a que facilita la retención del conocimiento de una manera más entretenida, proporcionando una experiencia de aprendizaje positiva para los estudiantes. Además, estimula su motivación, fomenta la actitud de superación y promueve el compromiso a través de actividades basadas en el juego (López, 2016) .

Paralelamente, de la red semántica presente en la Figura 5 fue posible determinar que los videojuegos en el ámbito educativo conforman una fructífera fuente de información y aprendizaje sustentada por recursos característicos de experiencias fundamentales. Las diversas investigaciones afirman que el desarrollo y uso de videojuegos debe encaminarse hacia dimensiones educativas orientadas a conocimientos puntuales de los planes de estudio de las diversas asignaturas académicas (Ortiz-Colón et al., 2018). Entre sus beneficios, es posible destacar: la optimización de los procesos de consecución de objetivos formativos, la inmersión del estudiante en contextos virtuales de aprendizaje precisando en que ellos adopten un rol más activo en este e Incrementar el desempeño académico de los estudiantes.

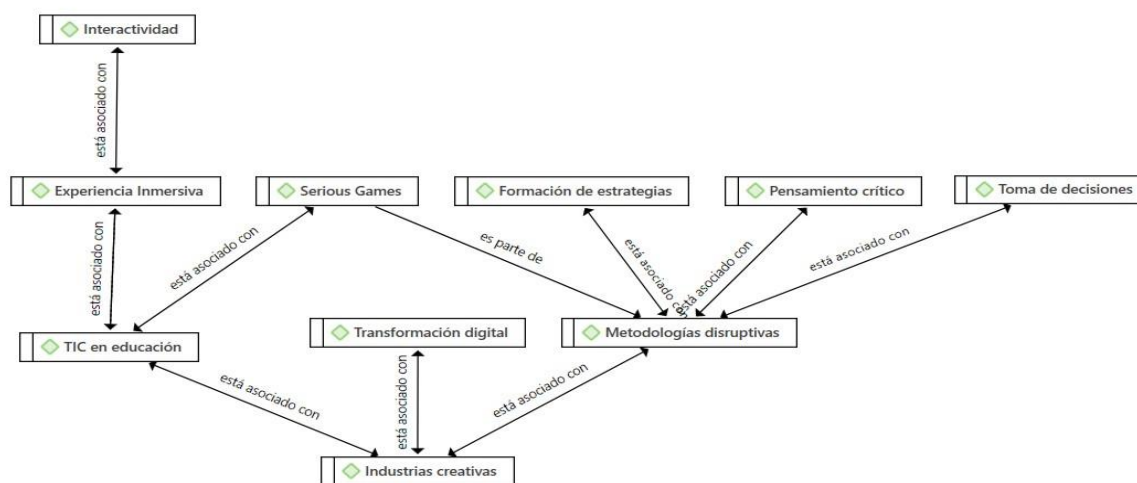
Figura 5. Red semántica II videojuegos serios



Así, el uso de videojuegos con el propósito de fortalecer el pensamiento lógico-matemático debe incorporar múltiples funciones (Rivera Arteaga & Torres Cosío, 2018). Estas funciones incluyen la posibilidad para el estudiante de poner a prueba las destrezas y conocimientos previamente adquiridos. Además, se debe incluir una función motivadora que emplee elementos multimedia para captar la atención del estudiante y mantener su interés en las diversas actividades presentadas. También es esencial una función instructiva que guíe al estudiante en las acciones necesarias para alcanzar los objetivos académicos definidos. Por último, se requiere una función evaluadora en la que, mediante ejercicios simples, el estudiante pueda identificar sus errores a partir de los comentarios proporcionados por el videojuego.

Adicionalmente, en la Figura 6 fue posible determinar que La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad ha generado una serie de transformaciones en el entorno educativo. Estas transformaciones van más allá de la simple introducción de dispositivos tecnológicos en el ámbito pedagógico; se trata de una construcción didáctica que se enfoca en cómo la tecnología puede facilitar un aprendizaje significativo (Hernández, 2017). Por lo tanto, la exitosa integración de las TIC en la educación depende en gran medida de la capacidad de los docentes para diseñar un entorno de aprendizaje que permita la implementación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje. Para lograr esto, es necesario adoptar una perspectiva integradora de las políticas educativas, reconociendo que las TIC son herramientas fundamentales en la sociedad contemporánea, donde la producción, procesamiento y difusión de información desempeñan un papel crucial en la productividad. En consecuencia, es cada vez más importante educar a las nuevas generaciones en el uso de la información desde las etapas iniciales de su vida académica. Además, las TIC ofrecen la posibilidad de recrear ambientes de aprendizaje desafiantes, a través de estas metodologías disruptivas e innovadora que permiten la exploración de materiales en diversas presentaciones y fomentar la reflexión y la negociación entre los estudiantes (Bohórquez Ramírez, 2022).

Figura 6. Red semántica II videojuegos serios



En resumen, los estudios han revelado resultados positivos en cuanto a la influencia de los videojuegos en el ámbito educativo, destacando su eficacia como herramienta para la enseñanza de contenidos curriculares de una manera novedosa y atractiva, además de promover el desarrollo de habilidades cognitivas. El principal objetivo de los videojuegos educativos es la creación de entornos de aprendizaje que permitan a los estudiantes enfrentar situaciones problemáticas de la vida real a través del juego. Entre los beneficios notables, se observa que los estudiantes adquieren habilidades y estrategias específicas que mejoran su comprensión de contenidos de diversos niveles

de complejidad. Además, de fomentar el compromiso de los estudiantes con su educación, ya que su motivación aumenta al superar exitosamente los desafíos planteados por los videojuegos.

Por último, es importante señalar que los videojuegos relacionados con el campo de las matemáticas representan un campo fundamental que ha sido examinado de manera superficial, constituyendo un recurso educativo valioso por explotar en la pedagogía. Por lo tanto, el uso de videojuegos con contenido matemático no debe limitarse simplemente a trasladar las actividades habituales del aula a la pantalla de un dispositivo y transformarlas en un entorno de juego. También es esencial comprender que aprovechar el potencial de los videojuegos y utilizar la inmediatez de las respuestas en pantalla para proporcionar retroalimentación a los estudiantes en las actividades o desafíos planteados representa uno de los enfoques más prometedores en esta área de investigación (Albarracín et al., 2017). El propósito debe centrarse en la implementación de propuestas atractivas para los estudiantes desde una perspectiva motivacional, diseñadas para acompañar su proceso de aprendizaje mediante la presentación de desafíos que aumenten gradualmente en dificultad y se adapten a los distintos niveles de conocimiento.

Conclusiones

Como se ha señalado en la introducción, el propósito central de esta investigación fue abordar la relevancia de la utilización de videojuegos educativos con el objetivo de fortalecer las capacidades de pensamiento lógico matemático en estudiantes de preescolar. A través de la investigación realizada, respaldada por un sólido análisis de la literatura, se ha confirmado la importancia de esta problemática identificada. En lo que respecta a los videojuegos, originalmente concebidos como formas de entretenimiento y diversión, con el paso del tiempo han ido adquiriendo un mayor nivel de complejidad. Simultáneamente, el avance continuo de la tecnología les ha permitido trascender su origen, convirtiéndolos en herramientas versátiles para respaldar diversas situaciones. De este modo, el empleo de estas estrategias desafía las convenciones asociadas a los convencionales contenidos o estrategias de aprendizaje tradicionales, que a menudo resultan monótonas. Por lo tanto, la utilización de este tipo de herramientas permitirá que los estudiantes se involucraran activamente en su proceso educativo, disfrutando de una forma estimulante de adquirir conocimientos y sintiéndose como participantes esenciales en el mismo.

Debido a lo mencionado, se presentan diversos argumentos para aplicar videojuegos en procesos de aprendizaje. Uno de los principales objetivos en el uso de videojuegos dentro del entorno educativo es facilitar la adquisición de habilidades, destrezas y estrategias en diversas áreas del conocimiento. De esta manera, se aprovechan las nuevas herramientas tecnológicas que mejoran la calidad del aprendizaje en las generaciones actuales, con el fin de explotar el potencial educativo que estos videojuegos ofrecen. Se busca, en última instancia, establecer modelos innovadores que fortalezcan la comprensión profunda del contenido. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo principal generar un interés y motivación hacia los procesos educativos, a través del uso de videojuegos que fomenten el desarrollo de habilidades y competencias en diversas disciplinas, en

este caso las habilidades lógico matemáticas. Esto se logra mediante la incorporación de elementos pedagógicos en entornos virtuales de aprendizaje creativos, que desafían a los usuarios a aplicar sus conocimientos previos en temáticas específicas y afrontar desafíos que los impulsen a crear nuevo conocimiento. Por lo tanto, en el ámbito educativo, los Serious Games se emplean principalmente para desafiar a los estudiantes a analizar situaciones, tomar decisiones acertadas en un lapso de tiempo limitado, adaptarse a circunstancias inesperadas, optimizar el uso de recursos, desarrollar habilidades y proponer soluciones creativas y originales.

Conclusions

Currently, a regulatory coordination seeks to reconstruct the environmental path in the city-region, which has been inconsistent between administrative decisions and actions for many years. In the case under analysis, this coordination involves the TVDH Reserve, the Bogotá River, the POMCA, and the Development Plan and Land Use Plan, with the POMCA taking precedence in land use planning.

The 2014 Council of State ruling set an essential precedent for defining ecological heritage and cleaning up the Bogotá River. It instructed the 46 municipalities within the river basin to advance in the complex and challenging task of complying with the judicial orders, understanding that the basin is a whole and requires coordinated actions.

After the intense debate regarding the intervention in the TVDH Reserve, the recommendations for its protection and conservation must be followed, particularly the connection with the Bogotá River. This is crucial due to the significance of this water source for the city, the department, and the country. Environmental authorities have stressed the need to maintain the rural use of its development areas to conserve the wildlife and flora inhabiting the TVDH Reserve. It has also been emphasized that the city's inevitable expansion should not come at the expense of these primary protection ecosystems.

There is a significant challenge in aligning the district's Land Use Plan (POT, for its acronym in Spanish) with the guidelines in the Bogotá River POMCA, which takes precedence over local land use planning. This alignment should ensure effective implementation in the territory and harmonize with the region. A conservation and restoration approach must be employed so that the TVDH Reserve and the Bogotá River can be the ecological structure that the city needs. This is possible with a POT recognizing that urban development in this area is unnecessary for the city's growth.

The TVDH Regional Northern Forest Reserve has deteriorated, with land use in certain areas that is not suitable. A corresponding restoration plan is required to recover the city's northern edge, emphasizing its connectivity with the Eastern Hills. and the need for the proper and complete implementation of its management plan.

Current regulations regarding the Reserve and the Bogotá River have been strengthened over the years, but district administrations have been unable to execute their provisions effectively. This has

resulted in a delay in restoring these water sources, which requires every effort necessary to help mitigate the environmental impacts affecting the city and the region.

Referencias

- Ahrens, D. (2015a). Serious Games – A New Perspective on Workbased Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 277–281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.152>
- Ahrens, D. (2015b). Serious Games – A New Perspective on Workbased Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 277–281. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.152>
- Allal-Chérif, O., & Bidan, M. (2017). Collaborative open training with serious games: Relations, culture, knowledge, innovation, and desire. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.06.003>
- Bohórquez Ramírez, G. (2022). Diseño de un videojuego educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en estudiantes de primer ciclo escolar. *CITAS*, 8(1). <https://doi.org/10.15332/24224529.7573>
- Capell, N., Tejada, J., & Bosco, A. (2017). Los videojuegos como medio de aprendizaje: un estudio de caso en matemáticas en Educación Primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 133–150. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36853361010>
- Castel, A. F. G. (2018). La integración de las TIC en los procesos educativos y organizativos. *Educación en Revista*, 34.
- Córdoba, M., & Ospina, J. (2019). Los videojuegos en el proceso de aprendizaje de los niños de preescolar. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12, 113–138. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561068684005>
- Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio en Instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:133070768>
- Del Moral, M. E., Fernández, L., & Guzmán, A. (2015). Videojuegos: Incentivos Multisensoriales Potenciadores de las Inteligencias Múltiples en Educación Primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(2), 243–270. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293141133003>
- Escontrela, R., & Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de Pedagogía*, 25, 481–502.
- Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., & Martínez-Piñeiro, E. (2021). The impact of serious games in mathematics fluency: A study in Primary Education. *Comunicar*, 29(69), 125–135. <https://doi.org/10.3916/C69-2021-10>
- Hernandez, R. M. (2017a). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernandez, R. M. (2017b). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- López, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, 8, 1–15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68845366010>
- Lopez, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games The video game as an educational tool. Possibilities and problems about Serious Games. En *Revista de Innovación Educativa* (Vol. 8, Número 1).
- Marqués, P. (2013). *IMPACT OF ICT IN EDUCATION: FUNCTIONS AND LIMITATIONS*.
- Oliver Cardoso Espinosa, E., & Cerecedo Mercado, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1–11. <https://doi.org/10.35362/rie4752270>

- 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>
- Pérez, M., Guzmán, A., & Fernández García, L. C. (2018). Game-Based Learning: Increasing the Logical-Mathematical, Naturalistic, and Linguistic Learning Levels of Primary School Students. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7, 31–39. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.1.248>
- Poveda-Pineda, D. F., & Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación universitaria*, 13, 95–104.
- Quintana, J., & Prieto Jurado, E. (2020). La realidad de la gamificación en educación primaria. *Perfiles Educativos*, 42. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59173>
- Rivera Arteaga, E., & Torres Cosío, V. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento / Videogames and thinking skills. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267–288. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Rodríguez Riaño, J., Guerrero Gomez, J., Castrillon, C., & De La Cruz Mercado, J. (2021). *Alcance de los videojuegos como herramienta educativa niños de educación preescolar y primaria* (pp. 51–65). <https://doi.org/10.47212/tendencias2021vol.xvi.4>
- Serna M., E. (2018). *Ingeniería - Realidad de una Disciplina*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2613973>
- Silva, A., & Bohorquez, G. (2022). Diseño y validación del software para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático (logical brain). *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 11, 1–12. <https://doi.org/10.37467/gkarevtechno.v11.2857>
- Torres-Toukoumidis, A., & Romero-Rodríguez, L. (2018). *Aprender jugando. La gamificación en el aula* (pp. 61–72).
- Ullah, M., Amin, S. U., Munsif, M., Safaev, U., Khan, H., Khan, S., & Ullah, H. (2022). Serious Games in Science Education. A Systematic Literature Review. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(3), 189–209. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vrih.2022.02.001>
- Varela, F. F., Couñago, E. V., & Groba, A. R. (2020). Serious games en Educación Primaria: Una experiencia de mejora significativa del aprendizaje en el área matemática. *Tecnologías educativas y estrategias*