DIOTIMA
REVISTA CIENTÍFICA DE ESTUDIOS TRANSDISCIPLINARIA
Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

El metaverso en la educación superior: un estudio de caso sobre la implementación de un mundo digital en el TECNM

The metaverse in higher education: a case study on the implementation of a digital world in the TECNM

Renata Aguilar Rodríguez[1]

renata.ar@iztapalapa.tecnm.mx

ORCID: 0000-0003-4538-3378

Marco Polo Mendoza Otero[2]

marco.mendoza@tecnm.mx

ORCID: 0009-0004-0508-5311

Orquídea Acevedo Calderón[3]

orquidea.ac@iztapalapa.tecnm.mx

ORCID: 0009-0003-5945-3952

[1] Doctorado en Ciencias de la Computación, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Iztapalapa, Tecnológico Nacional de México.

[2] Coordinador Institucional del Tecnológico Nacional de México, Maestro en Ingeniería Administrativa.

[3] Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Iztapalapa, Tecnológico Nacional de México.

Juan Carlos Veliz Martínez[4]

juan.vm@iztapalapa.tecnm.mx

ORCID: 0000-0002-1185-7611

Resumen

El proceso de enseñanza-aprendizaje está determinado por una diversidad de factores que inciden en la formación integral del individuo, particularmente en la construcción de valores y habilidades sociales, en respuesta a la evolución de las teorías educativas y a la necesidad de innovación pedagógica, la gamificación se presenta como una estrategia didáctica emergente; que está integrada por principios del conductismo y el constructivismo, favoreciendo un aprendizaje más dinámico, significativo y motivador. La ludificación, como práctica de la gamificación, evidencia un impacto sustancial en el desarrollo de competencias cognitivas y sociales, consolidándose como una herramienta valiosa en contextos educativos contemporáneos.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje, educación, IA, RV

Abstract

The teaching-learning process is determined by a variety of factors that impact the individual's comprehensive development, particularly the development of values and social skills. In response

[4] Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Iztapalapa, Tecnológico Nacional de México.

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

to the evolution of educational theories and the need for pedagogical innovation, gamification is presented as an emerging teaching strategy, integrated by principles of behaviorism and constructivism, promoting more dynamic, meaningful, and motivating learning. Gamification, as a practice of gamification, demonstrates a substantial impact on the development of cognitive and social skills, consolidating its position as a valuable tool in contemporary educational contexts

***Keywords*:** gamification, learning, education, IA, RV

Fecha de envío: 20/05/2025

Fecha de aprobación: 18/07/2025

Fecha de publicación: 01/09/2025

Introducción

En el contexto de los avances tecnológicos actuales, la gamificación ha emergido como una estrategia innovadora en el ámbito educativo, al incorporar dinámicas y mecánicas propias de los juegos en entornos no lúdicos. Esta práctica, también conocida como ludificación, ha demostrado ser altamente efectiva para motivar, involucrar y desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes, convirtiéndose en una herramienta con gran potencial para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de las problemáticas más persistentes en el sistema educativo es el rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes en las instituciones. De acuerdo con el Instituto

Nacional para la Evaluación de la Educación las causas pueden ser diversas, pero entre ellas destacan la desmotivación, la desconexión emocional con los contenidos y la falta de recursos o entornos atractivos que promuevan el aprendizaje activo (INEE, 2019). En este sentido, los mundos digitales inmersivos, como el metaverso, representan una alternativa prometedora al ofrecer espacios interactivos y en tiempo real donde los estudiantes pueden conectarse, participar y aprender de forma significativa, incluso a distancia.

La mezcla entre gamificación y ludificación se ejemplifica en los juegos serios, herramientas diseñadas no solo para entretener, sino también para educar. En estos entornos, los participantes desarrollan conocimientos, experimentan, simulan y resuelven problemas mediante metodologías como la observación y la formulación de hipótesis, contribuyendo así al desarrollo integral del estudiante (Guerrero, 2020).

En el marco de esta transformación educativa, el uso de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) se convierte en un eje fundamental. Conceptos como la lógica difusa, que permite a las máquinas tomar decisiones ante información imprecisa (D´Negri, y E., 2006) y el cómputo afectivo, que busca reconocer y responder a las emociones humanas (Picard, 2012) enriquecen el diseño de herramientas digitales más humanas, empáticas y adaptativas al contexto emocional del estudiante.

Estas tecnologías, integradas en mundos virtuales, no solo promueven el aprendizaje autónomo y colaborativo, sino que también contribuyen a reducir la brecha digital y mejorar la calidad de la educación, haciendo del proceso de enseñanza-aprendizaje una experiencia más inclusiva, personalizada y significativa.

Esta propuesta tiene como objetivo incorporar el uso de la gamificación como parte de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de mejorar la motivación,

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

la participación y la permanencia escolar en estudiantes del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Iztapalapa (ITIZ). Para ello, se plantea diseñar un entorno digital inmersivo que integre elementos de gamificación e inteligencia artificial, implementar técnicas de lógica difusa y cómputo afectivo que permitan adaptar la experiencia educativa a las emociones y necesidades del estudiante, así como evaluar el impacto de esta intervención en la disminución de la ausencia escolar y en la mejora del desempeño académico. Además, se busca fomentar el uso de herramientas digitales como estrategia clave para reducir la brecha digital en la comunidad estudiantil. En conjunto, esta iniciativa representa un esfuerzo por integrar tecnologías emergentes en el sistema educativo, reconociendo su potencial transformador para afrontar los desafíos del siglo XXI mediante nuevas formas de enseñar y aprender centradas en la experiencia y el bienestar del estudiante.

Trabajos relacionados

El uso de la tecnología en la vida cotidiana se ha convertido en una necesidad fundamental para el desarrollo de diversas actividades. El avance de la ciencia ha impulsado la integración de herramientas y dispositivos digitales en ámbitos como la comunicación, la actualización profesional y el trabajo colaborativo. Su impacto en las personas varía según su etapa de desarrollo, influyendo directamente en su capacidad de aprendizaje, resolución de problemas, trabajo en equipo, comunicación y convivencia social

Dentro del campo educativo, una de las metodologías más destacadas es el aprendizaje experiencial, también conocido como “aprender haciendo”. Según Casañ, (2018) este enfoque tiene un impacto positivo en estudiantes de todos los niveles, al fomentar la motivación, el esfuerzo

y el disfrute durante la realización de tareas. McFarlane, Sparrowhawk y Heald (2002), citados por Casañ, afirman que esta estrategia se sustenta en el constructivismo, al permitir la construcción de conocimientos a partir de la experiencia individual y su posterior socialización, generando así tareas colaborativas y significativas, incluso sin la necesidad de interacción física directa.

Este enfoque experiencial ha sido potenciado mediante tecnologías como la realidad aumentada y los videojuegos, que no solo satisfacen necesidades de entretenimiento, sino que también facilitan procesos formativos mediante actividades lúdicas. En este sentido, los *juegos serios* se han consolidado como una herramienta innovadora en diversos sectores, incluyendo la educación, la industria militar, la salud y el sector empresarial, al ofrecer entornos de simulación realista que fortalecen el aprendizaje.

Casañ (2018) menciona varios ejemplos de juegos serios que han sido implementados exitosamente con fines educativos, tales como Tactical Levantine Arabic y Tactical Iraqi Johnson, The Conference Interpreter (Escobar M. D., 2018); (Calvo Ferrer, 2015) o Adventure German: The Mystery of the Sky (Goethe-Institut, 2012). Estos títulos evidencian que los videojuegos pueden funcionar como soluciones eficaces para apoyar distintos niveles educativos, favoreciendo tanto el desarrollo de habilidades cognitivas como la comprensión de contenidos complejos.

Asimismo, los videojuegos se han integrado al aprendizaje basado en problemas, permitiendo a los estudiantes descubrir conocimientos a través de la exploración y la experimentación, en lugar de limitarse a la memorización de contenidos. Escobar (2018) resalta el valor de los entornos interactivos y las simulaciones, que fomentan la manipulación de objetos y situaciones para poner a prueba hipótesis, promoviendo el descubrimiento activo y significativo.

En este marco, los juegos serios evolucionaron desde su aparición en 2002, pasando de enfoques instructivos hacia propuestas más centradas en el diseño de experiencias inmersivas,

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

propias del aprendizaje basado en videojuegos (ABV) o Game-Based Learning (GBL). Según Escobar (2018), este paradigma busca generar situaciones de aprendizaje mediante desafíos que cuestionen ideas previas, anticipen experiencias del usuario y se alineen con ideologías educativas que fomenten el aprendizaje significativo, emocionalmente atractivo y centrado en la construcción activa del conocimiento.

Los juegos serios, en su mayoría, están dirigidos a promover experiencias con una fuerte carga social y con simulaciones del mundo real, permitiendo a los estudiantes encontrar relevancia y aplicabilidad en los contenidos que aprenden. Elementos como recompensas, niveles, rankings y competencias –comúnmente asociados con los videojuegos comerciales– incrementan el nivel de compromiso e implicación del usuario en los procesos formativos.

En este sentido, la gamificación emerge como una estrategia que incorpora mecánicas propias del juego para hacer que productos, servicios o entornos educativos sean más atractivos, motivadores y efectivos. Su implementación busca despertar el entusiasmo y la participación activa de los usuarios, al aprovechar elementos como avatares, insignias, puntos, colecciones y progresión por niveles. Cuando estas mecánicas se aplican de forma adecuada, el interés del estudiante aumenta progresivamente, y se fomenta el deseo de superación y logro personal.

La gamificación no solo transforma el aprendizaje en una experiencia más divertida, sino que también potencia el desarrollo de actitudes colaborativas, fomenta la autonomía y convierte el conocimiento en una vivencia significativa. Esta perspectiva resulta especialmente relevante para el caso de estudio abordado en este trabajo, en el que se busca explorar cómo las herramientas basadas en la gamificación pueden integrarse como soluciones viables para fortalecer la eficiencia terminal en instituciones como el ITIZ, al ofrecer a los estudiantes nuevas formas de involucrarse activamente en su propio proceso educativo.

Ilustración 1: Diagrama de la estructura de la Gamificación, fuente: Creación propia.

La estructura conceptual de la gamificación puede comprenderse de manera más clara a partir del diagrama presentado en la imagen anterior, el cual la organiza en cuatro ejes fundamentales. El primer eje corresponde al E-learning, entendido como una modalidad de aprendizaje sustentada en contenidos educativos alineados con objetivos formativos. El segundo eje se refiere a los videojuegos, construidos a partir de técnicas lúdicas, narrativas y de entretenimiento que, al integrarse adecuadamente, pueden enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. El tercer eje está conformado por los juegos serios, los cuales combinan contenidos educativos con dinámicas propias del juego. Finalmente, la interacción entre estos tres ejes da lugar al cuarto: la gamificación, entendida como una estrategia que promueve el aprendizaje mediante experiencias lúdicas e inmersivas.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que sintetiza las diferencias y

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

aportaciones del uso de la gamificación en entornos virtuales, como los videojuegos y mundos virtuales abordados en esta investigación, frente a los beneficios específicos que estas estrategias ofrecen en el ámbito educativo. Esta comparación facilita una comprensión integral de cómo estas herramientas tecnológicas pueden potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Aspecto	Gamificación en Entornos Virtuales (Videojuegos, Mundos Virtuales, Juegos Serios)	Beneficios para el Tema Educativo
Naturaleza y enfoque	Integración de mecánicas lúdicas, narrativas y dinámicas interactivas para crear experiencias inmersivas.	Potencia el aprendizaje experiencial basado en la exploración, experimentación y la acción.
Interactividad y motivación	Alto nivel de inmersión que genera participación activa, competencia y desafío mediante recompensas, niveles y rankings.	Incrementa la motivación, el compromiso y la persistencia de los estudiantes en las tareas educativas.
Soporte tecnológico	Uso de dispositivos móviles, computadoras y consolas que facilitan el acceso a contenidos gamificados en cualquier lugar.	Facilita el acceso flexible y personalizado al aprendizaje, adaptándose a diversos estilos y ritmos.
Construcción de conocimiento	Favorece la construcción de conocimiento activo y colaborativo a través de simulaciones y actividades sociales virtuales.	Promueve aprendizajes significativos, basados en el constructivismo y la socialización del saber.
Desarrollo de habilidades	Estimula habilidades cognitivas, socioemocionales, trabajo en equipo y resolución de problemas mediante contextos simulados.	Fomenta competencias técnicas, cognitivas y socioemocionales necesarias para el entorno laboral y social.

Aplicación pedagógica	Uso como complemento o sustituto de metodologías tradicionales mediante entornos controlados y retroalimentación inmediata.	Enriquecimiento del proceso didáctico con estrategias más flexibles, interactivas y centradas en el estudiante.
Desafíos y limitaciones	Requiere infraestructura tecnológica adecuada y formación docente para su correcta implementación.	Necesidad de políticas institucionales que integren la gamificación como parte del currículo formal.(Casañ, E 2018).

Tabla 1: Aportaciones educativas de la Gamificación. Fuente. Creación propia.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que sintetiza las diferencias y aportaciones del uso de la gamificación en entornos virtuales, como los videojuegos y mundos virtuales abordados en esta investigación, frente a los beneficios específicos que estas estrategias ofrecen en el ámbito educativo. Esta comparación facilita una comprensión integral de cómo estas herramientas tecnológicas pueden potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con base en los antecedentes teóricos y prácticos expuestos, se justifica el desarrollo de una propuesta que integre los principios de la gamificación como estrategia educativa. A continuación, se describen los materiales y métodos empleados para el diseño, implementación y evaluación del caso de estudio, con el objetivo de analizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Materiales y métodos

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con fines comparativos, orientado a evaluar el impacto de la gamificación como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

aprendizaje. Para ello, se aplicó un instrumento a estudiantes y docentes de nivel superior con el objetivo de identificar sus preferencias en el uso de videojuegos, así como su percepción sobre la implementación de un juego educativo y su posible influencia en el rendimiento académico.

Metodología cuantitativa

Se utilizó una metodología cuantitativa con el propósito de obtener datos objetivos y medibles sobre el uso de videojuegos en contextos educativos. Para ello, se aplicó un instrumento a estudiantes y docentes del nivel superior del ITIZ, con el fin de identificar sus hábitos, preferencias y percepciones respecto a los videojuegos, así como su disposición hacia la integración de un juego educativo como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recolección y análisis de datos

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario estructurado, compuesto por preguntas cerradas de opción múltiple y escala tipo Likert, diseñado para obtener información sobre el uso de videojuegos, preferencias lúdicas y percepciones acerca de la implementación de un juego educativo en el contexto académico.

El instrumento fue aplicado a una muestra de 113 participantes, conformada por estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Mecatrónica, que forman parte de la población estudiantil del ITIZ.

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo, con un análisis comparativo basado en la implementación de mapas cognitivos difusos, los cuales estructuran y asignan pesos a las

respuestas obtenidas. Esta metodología permite representar de manera precisa las percepciones y opiniones de la comunidad académica, facilitando la identificación de patrones y la elaboración de estrategias efectivas para la integración de la gamificación como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para analizar de manera precisa las percepciones y respuestas obtenidas, se empleó la lógica difusa, una herramienta matemática que permite manejar información imprecisa o subjetiva, como las opiniones y preferencias expresadas en escalas cualitativas. A diferencia de la lógica tradicional, que clasifica las respuestas como verdaderas o falsas, la lógica difusa asigna grados de pertenencia, lo que facilita una evaluación más flexible y realista de las actitudes de los participantes.

Los mapas cognitivos difusos, herramienta fundamental en este estudio, son redes causales representadas mediante grafos dirigidos difusos, donde los nodos corresponden a conceptos, acciones o deseos, y los arcos causales establecen reglas difusas que modelan las relaciones entre ellos. Estos mapas funcionan como sistemas dinámicos no lineales, similares a redes neuronales, que asignan estados a las entradas para mantener un equilibrio y producir una salida estable. Así, un mapa cognitivo difuso simple culmina en un punto fijo o un ciclo limitado (Kosko,1986; Conde, 2014).

Esta técnica permite estudiar la motivación y frecuencia del uso de videojuegos, cumpliendo con uno de los objetivos de la inteligencia artificial en educación: incrementar y predecir el rendimiento y la satisfacción, además de identificar y reducir el abandono escolar en los distintos ciclos formativos.

La prueba de aplicación estuvo constituida por 21 reactivos enfocados en el uso de los videojuegos, abordando aspectos como el género del usuario, la frecuencia semanal de juego, las

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

horas diarias dedicadas y, principalmente, la percepción positiva sobre la realización de estas actividades lúdicas. El instrumento contempló respuestas predefinidas: nada, poco, algunas veces y mucho; las cuales fueron interpretadas bajo la lógica difusa para determinar la certeza o incertidumbre de cada respuesta.

Todos los reactivos fueron de respuesta obligatoria, lo que permitió generar una combinación de datos adecuada para la elaboración de los mapas cognitivos difusos. Estos mapas se utilizan para relacionar los ítems de la prueba y evaluar la actitud favorable de la comunidad académica hacia las actividades lúdicas basadas en videojuegos, modelando así cómo estas experiencias pueden estimular el aprendizaje.

A continuación, se presentan los instrumentos de aplicación empleados en esta investigación, dirigidos tanto a estudiantes como a docentes del Instituto Tecnológico de Iztapalapa (ITIZ). Estos instrumentos fueron diseñados para recopilar información sobre sus hábitos, preferencias y percepciones respecto al uso de videojuegos con fines educativos. Los datos obtenidos permiten identificar patrones de motivación y actitudes hacia la gamificación, proporcionando una base sólida para su análisis mediante mapas cognitivos difusos, con el fin de evaluar su impacto potencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde ambas perspectivas.

Pregunta	Factor	Descripción
1. ¿Cuál es tu género ?	-Femenino, Masculino, Otro	
2. Consideras que te llama más la atención las cosas:	Mucho, Algunas veces, Poco, Nada	
3. Te gustan los videojuegos?	-Mucho, Juego poco, Casi no, Nada	
4. Cuánto tiempo dedicas a jugar videojuegos?	-Más de 4hrs, 4 hrs, 2 hrs, Menos de 1 hr.	

5. Cuántas veces a la semana te dedicas a jugar videojuegos?	-Más de 3 veces , 2 veces a la semana, 1 vez a la semana, Nunca	
6. En que tipos de dispositivos te gusta jugar más videojuegos?	-Consola, Dispositivos móviles, Computador/laptop, Tablet	
7. Antes jugar un juego nuevo yo:	-Leo las instrucciones, Comienzo a jugar de forma intuitiva	
8. Actividad que realizas mientras juegas?	-Escucho música, Platico con mis amigos, Veo televisión -Otras	-Mucho, Algunas veces, Pocas veces, Nunca
9. Cuál es tu estrategia para acreditar los niveles, misiones o ganar las partidas mientras juegas?	-Mucho, Algunas veces, Pocas veces, Casi nunca, unca	
10. Si existiera un videojuego con temas educativos te gustaría que sirviera o fuera para	-Entender mejor la materia, Juntar puntos para acreditar la materia, Solo por curiosidad, Otro	
11. Considero que jugar videojuegos me ayuda a:	Tener mayor creatividad / imaginación	-Mucho, Algunas veces, Pocas veces, Para nada
12. ¿Piensas que jugar videojuegos te ayuda para?	-Entender los temas escolares, Pensar más, Resolver tareas, Solo distraerme	-Mucho, Algunas veces, Pocas veces, Para nada
13.- Que tipo de videojuego elegirías ?	-Arcade, Aventura/ misión, Estrategia, Lógica	-Mucho, Algunas veces, Casi no, Para nada
14. Te interesaría que se lleve a cabo la aplicación de herramientas de gamificación para las materias profesionales ?	-Definitivamente sí, Sí , Tal vez, No sé qué es la gamificación	
15. Conoces que son los juegos serios?	-Por supuesto, Sí, Un poco, No los conozco	

Tabla 2: Instrumento de aplicación para estudiantes. Fuente: Creación propia.

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

La tabla presentada anteriormente corresponde al instrumento aplicado a la comunidad estudiantil, cuyo propósito fue identificar y clasificar las necesidades, hábitos y preferencias de los estudiantes en relación con el uso de videojuegos. Esta información permite reconocer patrones de conducta y actitudes que ofrecen una base sólida para evaluar la pertinencia de incorporar estrategias de gamificación en el entorno educativo del ITIZ. Los resultados reflejan una tendencia positiva hacia estas actividades lúdicas, lo cual respalda el estudio y justifica la implementación de una propuesta gamificada como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con el objetivo de garantizar que la propuesta esté alineada con el entorno académico y cuente con el respaldo del personal docente, se aplicó un instrumento específico al profesorado del Instituto Tecnológico de Iztapalapa. Esta prueba tuvo como finalidad conocer sus percepciones, disposición y apertura hacia el uso de herramientas digitales y estrategias basadas en gamificación dentro del proceso de enseñanza. A continuación, se presenta el apartado correspondiente al instrumento aplicado al cuerpo docente, el cual forma parte esencial del análisis integral del caso de estudio.

Preguntas	Factor
1. ¿Conoce qué es la gamificación?	—Por supuesto, Un poco, No, pero me interesa el tema, No
2. ¿Considera que las herramientas tecnológicas ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje?	—Definitivamente sí, Algunas veces, Pocas veces, No
3. ¿A trabajado usted con alguna herramienta de gamificación para impartir clases?	—La mayor parte del tiempo, Algunas veces, Poco, No las conozco

4. ¿Cree que el aprendizaje mediante el juego estimule la actividad cognitiva?	—Por supuesto que sí, Depende de la actividad, Un poco —No
5. Conoce el término de los juegos serios y su papel en el proceso de enseñanza aprendizaje?	—Sí , lo implemento en el aula, Los conozco, pero aún no los implemento No conozco, No, no los implementaría
6. Utiliza alguna de las siguientes herramientas digitales para impartir clases?	—Classroom, Teams, Kahoot, Utilizo todas
7. Cree que la implementación de la gamificación ayudará a comprender mejor los temas que se ven en clase?	—Sí, Probablemente, Algunas veces, No

Tabla 3: Instrumento de aplicación para Docentes. Fuente: Creación propia.

La tabla anterior representa el instrumento aplicado al personal docente, diseñado para recopilar información clave sobre sus percepciones y actitudes frente al uso de herramientas digitales con fines educativos. Esta sección de preguntas complementa el instrumento de investigación dirigido a la población académica del Instituto Tecnológico de Iztapalapa (ITIZ), y proporciona los datos necesarios para realizar el cálculo de variables de aplicación.

A partir de estos resultados, se inicia la construcción del mapa cognitivo difuso, herramienta fundamental para modelar las relaciones causales y evaluar la viabilidad de implementar la gamificación como estrategia educativa.

Con base en los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados tanto a estudiantes como a docentes, se procede a estructurar el análisis mediante el uso de mapas cognitivos difusos. Esta técnica permite representar y modelar de forma dinámica las percepciones, actitudes y relaciones entre los distintos conceptos evaluados, facilitando así una interpretación más profunda del impacto que puede tener la gamificación en el entorno educativo.

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

A continuación, se describen las variables de aplicación que sustentan la construcción del mapa cognitivo difuso, junto con los fundamentos teóricos que permiten su representación y análisis.

Variables de Aplicación:

La causalidad es un término que se encuentra estrechamente relacionado con la representación de sistemas en la realidad; se utiliza como una herramienta para explicar la organización de los eventos del mundo real, permitiendo evaluar hechos que podrían surgir como consecuencia de determinadas alternativas (Vargas, 2005). En el contexto de los mapas cognitivos difusos, esta causalidad se expresa mediante un intervalo continúo comprendido entre {0,1}, y se clasifica en tres tipos principales de relaciones causales (Peña, 2007; Vázquez, 2012):

- **Wij > 0**: Causalidad positiva entre los conceptos de estudio Ci y Cj, donde un incremento (o disminución) en Ci provoca un cambio en la misma dirección en Cj.

- **Wij < 0**: Causalidad negativa, donde el incremento (o disminución) en Ci genera una variación opuesta en Cj.

- **Wij = 0**: Indica la ausencia de relación causal entre los conceptos Ci y Cj.

Comprendiendo estas relaciones causales, el mapa cognitivo difuso se representa gráficamente a través de un digrafo (grafo dirigido), en el cual los nodos corresponden a conceptos clave y los arcos expresan las interacciones causales entre ellos. La intensidad de estas relaciones se expresa mediante valores difusos (Peña, 2007), permitiendo modelar la complejidad inherente a los procesos de percepción y decisión. Durante el proceso de simulación, los valores de cada concepto se calculan en intervalos iterativos, hasta alcanzar un punto de equilibrio, un ciclo

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

limitado o una dinámica caótica. Estos cálculos se realizan a través de una función de transición determinada por una función matemática sigmoidal, que garantiza una evolución continua y controlada dentro del modelo.

$$A_i^{(k+1)} = f(\sum^{n}_{i=1,\neq j} A_i^{(K)} * W_{ij})$$

Ilustración 2: Fórmula de causalidad para mapas cognitivos difusos, aceptación de mundos digitales del Instituto Tecnológico de Iztapalapa. Fuente: Imagen Creación propia.

La fórmula presentada por Kosko (1986): $E = 1/k\ (E_1 + E_2 + \ldots + E_k)$ donde *k* representa el número total de expertos o fuentes de evaluación, permite calcular el valor promedio de los pesos asignados a las relaciones causales entre los conceptos. Esta operación es clave para formar la matriz de adyacencia, la cual sintetiza y estructura numéricamente la intensidad de las conexiones entre los factores identificados como críticos en los resultados obtenidos.

Dicho de otro modo, esta fórmula da sustento matemático a la imagen anterior, que representa visualmente la distribución y magnitud de dichas relaciones causales. La figura ilustrada traduce gráficamente los valores contenidos en la matriz de adyacencia, convirtiéndose en un mapa cognitivo difuso que modela de manera clara y lógica las percepciones de la comunidad académica frente al uso de videojuegos como herramienta educativa. Esta representación permite interpretar de forma visual los efectos y dependencias entre variables clave del estudio.

A continuación, en el apartado de resultados, se presenta la matriz de adyacencia construida a partir de los datos obtenidos mediante los instrumentos aplicados a estudiantes y docentes. Esta matriz sintetiza los valores asignados a cada relación causal entre los conceptos clave

identificados, permitiendo una representación estructurada de sus interacciones. Posteriormente, se muestra el mapa cognitivo difuso, el cual visualiza dichas relaciones mediante un grafo dirigido, facilitando la interpretación de los vínculos y su intensidad. Ambos elementos constituyen la base para analizar el impacto potencial del uso de videojuegos como herramienta educativa dentro del ITIZ.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados mediante los instrumentos aplicados. Como base fundamental de este análisis se construyó la matriz de adyacencia, la cual constituye una representación cuadrada donde N filas y columnas corresponden a los conceptos o nodos clave identificados en la investigación. Los elementos ubicados en cada celda reflejan la fuerza y el tipo de vínculo entre cada par de nodos, es decir, las relaciones causales derivadas de las respuestas de la comunidad académica. Esta matriz permite estructurar el mapa cognitivo difuso, representando gráficamente las conexiones significativas entre conceptos, y en ella, la línea diagonal señala las respuestas positivas obtenidas por cada nodo con base en la percepción de los participantes. Esta estructura es esencial para identificar patrones, establecer relaciones de influencia y visualizar el impacto potencial de la gamificación en el proceso educativo.

VALOR	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
N1	130	75	51	46	5	1	15	54	5	13

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

N2	124	89	109	17	15	5	21	12	17	10
N3	-	65	72	5	14	6	37	79	32	24
N4	-	57	35	131	13	10	47	32	25	90
N5	-	68	31	13	98	17	89	16	43	18
N6	-	80	56	62	51	89	15	65	97	45
N7	-	66	116	102	109	60	90	31	64	50
N8	-	68	106	85	95	87	100	130	33	101
N9	-	103	105	50	100	61	36	17	105	30
N10	-	17	46	51	86	40	1	0	30	124

Tabla 4: Matriz de adyacencia. Fuente: Creación propia.

La tabla anterior representa la matriz de adyacencia, la cual permite visualizar la interacción entre los distintos factores analizados. En esta matriz, los elementos pueden actuar como influencias positivas o negativas, dependiendo de la cercanía y fuerza de su relación con los conceptos principales. Las respuestas ubicadas más próximas a los nodos centrales —o actores principales— se interpretan como causalidades positivas, ya que reflejan una mayor afinidad o concordancia con los objetivos del estudio. En contraste, aquellas respuestas que presentan mayor distancia en la matriz indican una relación causal negativa o menor influencia, lo que permite identificar posibles áreas de resistencia o baja aceptación dentro del entorno académico evaluado. Esta estructura es clave para comprender el comportamiento de las variables dentro del mapa cognitivo difuso.

Para facilitar una comprensión más clara y estructurada del tema abordado, a continuación se presenta el mapa cognitivo, una herramienta visual que representa de manera dinámica las ideas

principales y sus interrelaciones. Este recurso no solo organiza la información de forma jerárquica, sino que también permite evidenciar conexiones significativas entre conceptos, favoreciendo un aprendizaje más integral y reflexivo. De esta manera, el mapa cognitivo se convierte en un apoyo fundamental para el análisis crítico y la síntesis del conocimiento desarrollado.

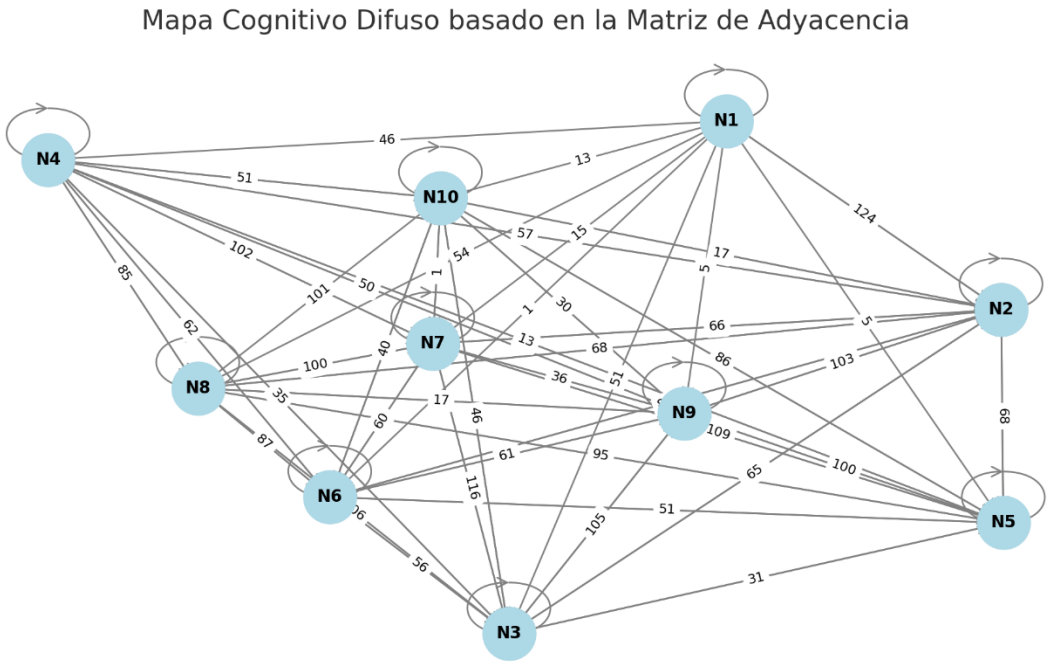

Ilustración 3: Mapa Cognitivo Difuso, del ITIZ. Fuente: Imagen Creación propia.

Se presenta a continuación el mapa cognitivo difuso derivado de la matriz de adyacencia previamente expuesta, el cual constituye un grafo dirigido que representa explícitamente las relaciones causales entre los nodos N1 a N10.

En este grafo, el peso asignado a cada arista cuantifica la magnitud de la influencia entre los conceptos, permitiendo un análisis detallado de la dinámica interrelacional del sistema. Los mapas cognitivos difusos están diseñados para modelar y visualizar las causalidades subyacentes

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

en fenómenos complejos, con un énfasis particular en las respuestas positivas y aquellas con características análogas. Este enfoque facilita la interpretación de las señales positivas como factores estabilizadores que contribuyen al equilibrio del sistema, modulando los estados de los nodos y determinando de manera determinante las decisiones y resultados inherentes al modelo. Así, el mapa cognitivo difuso no solo representa las conexiones causales, sino que también proporciona una estructura analítica robusta para comprender y predecir el comportamiento sistémico del fenómeno evaluado.

Discusión

La incorporación de mapas cognitivos difusos (MCD) en entornos educativos se presenta como una herramienta valiosa para planificar, visualizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al permitir la representación de relaciones causales entre conceptos y facilitar una comprensión integral de sistemas pedagógicos complejos. Como señalan Castillo y Olivares (2021), su aplicación en las ciencias sociales favorece la toma de decisiones informadas y el diseño de estrategias educativas más eficaces. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, es importante reconocer que la efectividad de los MCD depende en gran medida de la calidad y precisión de los datos utilizados para construirlos, así como de la capacidad de los docentes para interpretar correctamente las relaciones difusas y traducirlas en acciones pedagógicas concretas. En el Instituto Tecnológico de Iztapalapa, esta metodología cobra especial relevancia al combinarse con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la gamificación, generando entornos interactivos que fortalecen la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, aunque se debe prestar atención a la brecha digital y a la capacitación docente para maximizar sus

beneficios (Morales y Gonáez, 2020).

El uso de mundos virtuales como instrumentos de apoyo en la formación académica se ha consolidado como una tendencia en la innovación educativa. Estos entornos digitales no solo permiten la simulación de escenarios reales o hipotéticos, sino que también fomentan el involucramiento activo del estudiante a través de la inmersión, el reto y la interacción social. La incorporación de elementos de gamificación —como recompensas, niveles, avatares y sistemas de logros— dentro de estos mundos virtuales ha demostrado tener un impacto positivo en la motivación estudiantil, al estimular el espíritu de competencia y la persistencia académica (Deterding, 2011). No obstante, es necesario considerar las críticas que señalan que la gamificación puede generar una motivación extrínseca excesiva, que a largo plazo podría disminuir el interés intrínseco por el aprendizaje si no se diseña cuidadosamente (Deci y Ryan, 2000). Por ello, el diseño de estas estrategias debe equilibrar el aspecto lúdico con objetivos educativos claros y pertinentes, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico del estudiante.

En el modelo académico del Tecnológico Nacional de México, esta estrategia se articula con un enfoque pedagógico basado en competencias, lo cual resulta congruente con la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del entorno laboral y social. Dicho modelo busca desarrollar habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales que fortalezcan la autonomía del estudiante, su capacidad para resolver problemas y su disposición para el aprendizaje a lo largo de la vida (Tobón, 2013). Desde una óptica crítica, aunque el enfoque competencial ofrece una estructura clara para la formación integral, también enfrenta el desafío de evitar la fragmentación del conocimiento y la excesiva estandarización, que puede limitar la creatividad y la adaptabilidad del estudiante (Perrenoud, 2004). En este sentido, la interacción en mundos digitales gamificados facilita la adquisición de dichas competencias de manera experiencial y significativa, siempre y

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

cuando se garantice que la tecnología actúe como un mediador pedagógico y no como un fin en sí misma (Jonassen, 1999).

En suma, la integración de mapas cognitivos difusos, mundos virtuales y gamificación en el contexto del Tecnológico Nacional de México representa un avance prometedor hacia modelos educativos más dinámicos y personalizados. No obstante, es imprescindible continuar evaluando críticamente estas prácticas para identificar limitaciones, garantizar la equidad en el acceso, y fortalecer la formación docente, con el fin de que estas innovaciones realmente contribuyan a un aprendizaje profundo y duradero.

Conclusiones

Los hallazgos derivados de la prueba aplicada a la comunidad académica del Instituto Tecnológico de Iztapalapa permiten concluir que el uso de videojuegos está profundamente arraigado en los hábitos de entretenimiento de los estudiantes. El 85 % de los encuestados manifestó practicar esta actividad con regularidad y alta intensidad, lo que confirma la creciente presencia de los videojuegos como parte integral de la vida cotidiana del estudiantado. Esta tendencia no solo refleja una afinidad generacional hacia lo digital, sino que también abre nuevas posibilidades para el diseño de estrategias pedagógicas que integren estas prácticas culturales como herramientas educativas significativas.

El predominio del uso de dispositivos móviles como medio principal para el consumo de videojuegos —reportado igualmente por el 85 % de los participantes— evidencia la accesibilidad, portabilidad y conveniencia que estos equipos ofrecen, factores que deben ser considerados cuidadosamente en el desarrollo de herramientas gamificadas con fines didácticos. En contraste,

el 15 % restante emplea otros dispositivos como laptops, tabletas o consolas, lo que indica la necesidad de contemplar la diversidad tecnológica disponible entre los estudiantes para diseñar soluciones inclusivas y adaptables.

Respecto al cuerpo docente, se identificó una postura favorable hacia la incorporación de herramientas digitales en el aula. Para los profesores del Instituto Tecnológico de Iztapalapa, la digitalización de los recursos no solo responde a una demanda contemporánea, sino que se percibe como una oportunidad estratégica para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, la gamificación —y dentro de ella, los juegos serios— emerge como una alternativa eficaz para vincular los contenidos curriculares con las prácticas cotidianas del alumnado, incrementando su motivación, participación y comprensión significativa.

El análisis del mapa cognitivo difuso refuerza estas percepciones al evidenciar un interés genuino por parte de los estudiantes hacia metodologías innovadoras, lo que valida la viabilidad de su implementación como recurso formativo. Paralelamente, el profesorado reconoce el valor pedagógico del juego como medio de estimulación intelectual y emocional, capaz de facilitar aprendizajes más duraderos y relevantes. En consecuencia, el contexto institucional del Instituto Tecnológico de Iztapalapa se perfila como propicio para el diseño e implementación de herramientas de gamificación orientadas a la formación profesional. La disposición y compromiso de la comunidad académica con la integración de tecnologías emergentes refuerzan la necesidad de que las instituciones de educación superior adopten enfoques pedagógicos flexibles, interactivos y alineados con los intereses y hábitos de sus estudiantes.

Finalmente, se concluye que la incorporación de la gamificación en el ámbito académico no solo representa una tendencia innovadora, sino una necesidad estratégica para elevar la calidad educativa, fortalecer el vínculo entre docentes y estudiantes, y preparar a los futuros profesionales

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

con habilidades pertinentes al siglo XXI. Esta perspectiva ofrece una valiosa oportunidad para transformar la enseñanza tradicional en experiencias de aprendizaje más atractivas, inclusivas y efectivas, contribuyendo así a la formación integral y a la adaptabilidad del estudiante en entornos complejos y dinámicos.

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

Referencias

Casañ, E. (2018). Aprendizaje experiencial y gamificación en educación. *Revista de Innovación Educativa*, *12*(1), 45-62.

Casañ, P. R. (2018). Integrando el uso de los smartphones en la enseñanza de lenguas extranjeras a traves de videojuegos serios en la educación universitaria. *Conference on Digital Linguistics (CIDiLi19)*, 135-144.

Castillo O, J. & Castillo O, R. (2021). Los mapas cognitivos difusos y su aplicación en la investigación de las ciencias sociales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *22*(e26380). https://doi.org/10.14201/eks.26380

Conde, R. J.C & A.S.L. (2014). Evocación de hábitos en personajes virtuales mediante Mapas Cognitivos Difusos y técnicas de videojuegos. *Researchin Computing Science, Issue*, *73*, 73-87.

D´Negri C. E. & E.L.D.V. (2006). Introducción al razonamiento aproximado: Lógica difusa. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, *6*(3), 126-136.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227-268.

Deterding, S., Dixon, D, Khaled, R, & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining «gamification». *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15 ACM.

Escobar M. D. (2018). Resultados de la investigación actual sobre el aprendizaje con videojuegos. *Revista De Enseñanza De La Física*, 25-48.

Guerrero A. C.A., L.E.G., & K.D.C.C. (2020). Los videojuegos como estrategia para incrementar

Vol. 10 No. 30 Septiembre-diciembre (2025)
ISSN: 2448-5497

la motivación y alcance de logros en procesos de aprendizaje. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería (ACOFI)*, 1-9.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2019). *El proceso de desafiliación escolar de adolescentes y jóvenes en la educación media superior.* https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/ems-desafiliacion-2024.pdf

Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. *In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, *Vol. 2*, 215-239.

Kosko, B. (1986). Fuzzy cognitive maps. *International Journal of Man-Machine Studies, Issue*, *24*, 65-75.

Morales, P. & González, R. (2020). Brecha digital y competencias docentes en la educación superior. *Revista de Innovación Educativa.*, *20*(2), 123-140.

Peña, A.S.H, & G.A. (2007). Mapas Cognitivos: Un Perfil y su Aplicación al Modelado del Estudiante. *Centro de Investigación en computación*, *10*, 230-250.

Perrenoud, P. (2004, Barcelona, España). Diez nuevas competencias para enseñar. *Graó*.

Picard, R.W. (2012). Toward Machines With Emotional Intelligence. *Intell Knowns Unknowns*, 1-22.

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. *Bogotá: ECOE Ediciones.*, *4ª ed.*

Vargas & J.B.C. (2005). Aplicación de Mapas Cognitivos difusos dinámicos a tareas de supervisión y control. *Universidad de los Andes Mérida Venezuela*.

Vázquez, J. (s. f.). Representación y análisis de la causalidad en sistemas complejos mediante mapas cognitivos difusos. *2012*, *Editorial Académica*