

Estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística en la carrera de Médico y Cirujano en la Universidad Da Vinci de Guatemala

Julio Alberto Castillo-Martínez^{1*}<https://orcid.org/0000-0002-8328-5982>**Verónica Ramos-Suárez²**<https://orcid.org/0000-0002-8341-4238>**Jorge Mariano Escobar-Barrios³**<https://orcid.org/0009-0003-7203-6459>**Lina Jaqueline Castillo-Plasencia⁴**<http://orcid.org/0009-0001-9698-853x>**María Aurelia Lazo-Pérez⁵**<https://orcid.org/0000-0002-8291-6949>**Miday Columbié-Pileta⁶**<https://orcid.org/0000-0003-3812-4239>

RESUMEN

Introducción: en el marco del paradigma sinérgico adaptativo en el contexto de las ciencias médicas y de la vida, es necesario implementar estrategias innovadoras de enseñanza. **Objetivo:** Definir la estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística en la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad Da Vinci de Guatemala. **Método:** esta investigación se basa en una revisión bibliográfica de los últimos cinco años en bases de datos como PubMed, Scopus y SciELO, para analizar la estrategia lúdica, sus componentes, y las teorías que sustentan su impacto en el aprendizaje, y la ansiedad matemática de los estudiantes de Medicina. **Resultados:** se estableció una definición de la estrategia lúdica, para identificar sus elementos clave. Se ajusta al paradigma sinérgico adaptativo en el contexto de las ciencias de la educación médica y de la vida. La investigación demostró que estas estrategias estaban fundamentadas en teorías como el aprendizaje significativo y el constructivismo, lo que ofreció un marco robusto para una posterior investigación cuantitativa. Este artículo sentó las bases teóricas para la implementación de una estrategia lúdica en la Universidad Da Vinci de Guatemala, con el potencial de reducir la ansiedad matemática y mejorar el rendimiento académico de los futuros profesionales de la salud. **Conclusión:** se define la estrategia lúdica de la enseñanza de la Bioestadística, con la esperanza de que una vez implementada, aumente la atención y el trabajo colaborativo, reduzca la ansiedad y haga la actividad docente más amena.

Palabras clave: Bioestadística; Enseñanza Lúdica; Educación Médica.

Acceso abierto

Recibido: 06/09/2025**Aceptado:** 26/01/2026**Publicado:** 31/01/2026

Correspondencia

* jcastillo@udv.edu.gt

¹Ingeniero Forestal. Investigación y estadística. Facultad de Ciencias Médicas y de la Vida. Universidad Da Vinci. Universidad Da Vinci. Maestro en Ciencias en Docencia Superior con Orientación en Andragogía. Correo: jcastillo@udv.edu.gt

²Licenciada en Tecnología de la Salud, perfil Imagenología. Máster de Educación Superior en Ciencias de la Salud. Doctor en Ciencias de la Educación Médica. Facultad de Tecnología de la Salud en la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana Cuba. Correo: miday@infomed.sld.cu

³Ingeniero Agrónomo. Investigación y Estadística. Máster en Innovación y docencia superior. Universidad Da Vinci. Facultad de Ciencias Médicas y de la Vida. Guatemala. Correo: jmescoar@udv.edu.gt

⁴Doctora en Medicina. Especialista en 1er y 2do grado en Pediatría. Intensivista Pediatra. Master en Atención Integral del Niño. Hospital del Gobierno Selebi Phikwe. Selebi Phikwe. Bostwana. Correo: lina.jaqueline1627@gmail.com.

⁵Licenciada en Educación. Master en Educación Avanzada. Universidad Señor de Sipán. Facultad de Medicina Humana. Perú. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad Particular de Chiclayo. Perú. Correo: marialazoperez1965@gmail.com

⁶Doctora en Medicina. Especialista en Bioestadística. Máster en Atención Primaria de Salud. Doctora en Ciencias de la Educación Médica. Universidad Da Vinci de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas y de la Vida. Guatemala. Correo: mpileta@udv.edu.gt



Playful strategy for teaching Biostatistics in the Physician and Surgeon program at Universidad Da Vinci de Guatemala

ABSTRACT

Introduction: Within the framework of the adaptive synergistic paradigm in the context of medical and life sciences, it is necessary to implement innovative teaching strategies. **Objective:** To define a playful strategy for teaching Biostatistics in the Physician and Surgeon program at Universidad Da Vinci de Guatemala. **Method:** This research is based on a literature review of the last five years in databases such as PubMed, Scopus, and SciELO, to analyze the playful strategy, its components, and the theories that support its impact on learning and the mathematical anxiety of medical students. **Results:** A definition of the playful strategy was established to identify its key elements. It aligns with the adaptive synergistic paradigm in the context of medical education and life sciences. The research demonstrated that these strategies were based on theories such as meaningful learning and constructivism, providing a robust framework for subsequent quantitative research. This article laid the theoretical foundation for implementing a playful strategy at Universidad Da Vinci de Guatemala, with the potential to reduce mathematical anxiety and improve the academic performance of future health professionals. **Conclusion:** The playful strategy for teaching Biostatistics is defined, with the hope that once implemented, it will increase attention and collaborative work, reduce anxiety, and make teaching activities more engaging.

Keywords: Biostatistics; Playful Teaching; Medical Education.

Stratégie ludique pour l'enseignement de la Biostatistique dans le cursus de Médecin et Chirurgien à l'Université Da Vinci du Guatemala

RÉSUMÉ

Introduction : Dans le cadre du paradigme synergique adaptatif dans le contexte des sciences médicales et de la vie, il est nécessaire de mettre en œuvre des stratégies d'enseignement innovantes. **Objectif :** Définir la stratégie ludique pour l'enseignement de la Biostatistique dans le cursus de Médecin et Chirurgien de l'Université Da Vinci du Guatemala. **Méthode :** Cette recherche repose sur une revue de la littérature des cinq dernières années dans des bases de données telles que PubMed, Scopus et SciELO, afin d'analyser la stratégie ludique, ses composantes et les théories qui soutiennent son impact sur l'apprentissage et l'anxiété mathématique des étudiants en médecine. **Résultats :** Une définition de la stratégie ludique a été établie pour identifier ses éléments clés. Elle s'inscrit dans le paradigme synergique adaptatif dans le contexte des sciences de l'éducation médicale et de la vie. La recherche a démontré que ces stratégies sont fondées sur des théories telles que l'apprentissage significatif et le constructivisme, offrant un cadre robuste pour une recherche quantitative ultérieure. Cet article pose les bases théoriques de la mise en œuvre d'une stratégie ludique à l'Université Da Vinci du Guatemala, avec le potentiel de réduire l'anxiété mathématique et d'améliorer le rendement académique des futurs professionnels de la santé. **Conclusion :** La stratégie ludique de l'enseignement de la Biostatistique est définie, avec l'espoir qu'une fois mise en œuvre, elle augmentera l'attention et le travail collaboratif, réduira l'anxiété et rendra l'activité pédagogique plus agréable.

Mots-clés : Biostatistique ; Enseignement Ludique ; Éducation Médicale.

Estratégia lúdica para o ensino da Bioestatística no curso de Médico e Cirurgião da Universidad Da Vinci de Guatemala

RESUMO

Introdução: No âmbito do paradigma sinérgico adaptativo no contexto das ciências médicas e da vida, é necessária a implementação de estratégias de ensino inovadoras. **Objetivo:** Definir a estratégia lúdica para o ensino da Bioestatística no curso de Médico e Cirurgião da Universidad Da Vinci de Guatemala. **Método:** Esta pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica dos últimos cinco anos em bases de dados como PubMed, Scopus e SciELO, para analisar a estratégia lúdica, seus componentes e as teorias que sustentam seu impacto na aprendizagem e na ansiedade matemática dos estudantes de Medicina. **Resultados:** Estabeleceu-se uma definição da estratégia lúdica para identificar seus elementos-chave. Ajusta-se ao paradigma sinérgico adaptativo no contexto das ciências da educação médica e da vida. A pesquisa demonstrou que estas estratégias fundamentam-se em teorias como a aprendizagem significativa e o construtivismo, oferecendo um marco robusto para uma posterior pesquisa quantitativa. Este artigo lançou as bases teóricas para a implementação de uma estratégia lúdica na Universidad Da Vinci de Guatemala, com o potencial de reduzir a ansiedade matemática e melhorar o rendimento acadêmico dos futuros profissionais da saúde. **Conclusão:** Define-se a estratégia lúdica do ensino da Bioestatística, com a esperança de que, uma vez implementada, aumente a atenção e o trabalho colaborativo, reduza a ansiedade e torne a atividade docente mais prazerosa.

Palavras-chave: Bioestatística; Ensino Lúdico; Educação Médica.

Citar como:

Castillo-Martínez J, Ramos-Suárez V, Escobar-Barrios J, Castillo-Plasencia LJ, Lazo-Pérez MA, Columbie-Pileta M. Estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística en la carrera de Médico y Cirujano en la Universidad Da Vinci de Guatemala. Rev. Cienc. Med. Vida. 2026;4:e061.

INTRODUCCIÓN

La formación del médico moderno exige el dominio de la medicina basada en evidencia, una práctica que requiere el conocimiento riguroso de la Bioestadística. Esta disciplina no solo es una herramienta fundamental para la investigación, sino que también es crucial para la toma de decisiones clínicas y el análisis crítico de la información científica. Por ello, su adecuada enseñanza es indispensable para asegurar que los futuros profesionales de la salud cuenten con las competencias necesarias para un ejercicio profesional competente y actualizado.

La carrera de Médico y Cirujano de la Universidad Da Vinci de Guatemala incluye la Investigación/Bioestadística como un eje longitudinal en los primeros cuatro años del plan de estudios. Esta disciplina es fundamental para alcanzar las competencias en la atención asistencial, pues permite a los estudiantes realizar diagnósticos certeros. De esta manera, aplican conocimientos clínicos y epidemiológicos para comprender el comportamiento de las enfermedades de los pacientes y de la comunidad, y desarrollan habilidades analíticas y críticas para la investigación.

La Bioestadística es un pilar fundamental que ofrece diferentes técnicas para procesar y analizar las observaciones o resultados de una investigación. Así, los estudiantes obtienen un criterio técnico para interpretar la evidencia científica, evaluar la efectividad de tratamientos y tomar decisiones clínicas bien fundamentadas. Esta disciplina es crucial en ciencias de la salud, ya que provee herramientas para analizar de forma rigurosa los datos biológicos y médicos. En el diseño de estudios de investigación, facilita la planificación y desarrollo de investigaciones científicas, para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados(1).

Sin embargo, a menudo se percibe la Bioestadística como una materia difícil y compleja. Al basarse en procesos matemáticos, genera ansiedad que conlleva a un bajo rendimiento académico. Esto se atribuye al escaso interés de los estudiantes por visualizar su importancia, y relacionarla con el contexto clínico-epidemiológico, lo que se agrava con una metodología de enseñanza tradicional vertical.

Con más de diez años de experiencia, los autores, en su práctica docente han identificado las limitantes que enfrentan los estudiantes de medicina por comprender y aplicar esta disciplina. No ponen en práctica los temas para sustentar el análisis de sus investigaciones, lo

cual se evidencia en los resultados de sus evaluaciones. Entre estas limitaciones se pueden mencionar: en primera instancia los estudiantes sufren de ansiedad "matemática" a los cursos que tienen relación con cálculos y operaciones complejas. Este tabú, derivado de un sistema educativo, hace que los estudiantes refieran que los cursos relacionados con procesos matemáticos son difíciles, lo que incluso los lleva a tomar decisiones que afectan su desarrollo profesional (2). Además, la falta de un enfoque pedagógico contextualizado impide conectar los conceptos estadísticos con su aplicación clínica, lo que a menudo genera apatía, ansiedad, bajo rendimiento académico e incluso deserción (3).

A pesar de que la universidad define con claridad los objetivos formativos y las competencias necesarias en el perfil del médico contemporáneo, las barreras en la práctica docente persisten. Entre ellas destaca la actitud negativa generalizada hacia las matemáticas y asignaturas afines, asociada a metodologías de enseñanza tradicionales. Esta combinación de factores limita el desarrollo de competencias clave, compromete el rendimiento académico y puede afectar de forma negativa la retención estudiantil.

Esta investigación busca definir la estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística a los estudiantes de Medicina de la Universidad Da Vinci de Guatemala. El estudio se centra en los fundamentos teóricos, los resultados empíricos y la relevancia de estas estrategias en contextos educativos latinoamericanos. A partir de esta sistematización documental, se busca fundamentar el diseño de una intervención didáctica más pertinente, inclusiva y efectiva. El objetivo final es superar las barreras de aprendizaje y mejorar el rendimiento académico, así como la actitud de los estudiantes hacia esta disciplina.

Esta sistematización documental tiene como objetivo: identificar los cambios de la percepción del estudiante con respecto a la Bioestadística a través de la gamificación o el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de la Bioestadística. Este estudio se centrará en la revisión de modelos exitosos que han demostrado su efectividad en la reducción de la ansiedad y el incremento de la motivación entre los estudiantes. Este análisis permitirá establecer las bases para una futura intervención práctica dirigida a abordar directamente las necesidades específicas de la comunidad estudiantil de la Universidad Da Vinci.

También, se espera realizar la identificación de factores clave que pueden afectar el aprendizaje, y con ello abordar los componentes específicos de estos, que permiten diseñar la estrategia lúdica con un mayor impacto en el rendimiento y la comprensión de los estudiantes. Este trabajo constituirá un referente teórico que facilitará la formulación de un marco conceptual o un conjunto de principios pedagógicos para la enseñanza de la Bioestadística en entornos similares. Por esta razón, el autor principal adopta la teoría del aprendizaje significativo, la cual sostiene que "El conocimiento se construye cuando se relaciona la nueva información con los conceptos previos y experiencias del estudiante"(4).

Con esta publicación se pretende fundamentar lo imprescindible de implementar una estrategia lúdica de la enseñanza de la Bioestadística contextualizada que permita aumentar el rendimiento académico basado en el nuevo paradigma para las Ciencias de la Educación Médica y de la Vida. De ahí que el propósito de la misma es definir la estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística en la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad Da Vinci de Guatemala.

MÉTODO

Para la elaboración de la investigación se utilizó una metodología de investigación documental. Para esto se usaron herramientas de Inteligencia artificial como Consensus y Gemini para buscar literatura académica-científica que cumpliera con los criterios de inclusión: a. publicaciones en revistas indexadas en DOAJ, Google Scholar, EBSCO; b. artículos de investigación originales publicados y citados en español, inglés o portugués; c. revisiones sistemáticas, tesis doctorales; d. artículos publicados en los últimos 5 años, con flexibilidad de 30% para incluir trabajos anteriores relevantes.

Para llevar a cabo este artículo se emplearon métodos teóricos basados en enfoques sistémicos, centrados en la literatura. Este método de análisis sirvió para evaluar las prácticas pedagógicas y las percepciones de los estudiantes, que son componentes culturales de la educación. Para ello se aplicaron dos técnicas principales: el análisis de documentos y el análisis de material visual/auditivo. La búsqueda se llevó a cabo entre julio y agosto de 2023, sin una delimitación geográfica específica, con un enfoque en la literatura científica global.

El universo de estudio final se constituyó por 26 referencias bibliográficas que cumplieron con los criterios de inclusión. Esta búsqueda de

información se realizó en bases de datos académicas y científicas. Las principales fuentes consultadas fueron bases de datos: a. PubMed/MEDLINE; b. Scopus; c. Web of Science; d. SciELO; e. Google Scholar. Dentro de los repositorios consultados fueron: e. repositorios institucionales de universidades con programas de medicina o educación médica, para identificar tesis y disertaciones relevantes; f. organismos Internacionales con publicaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), y otras entidades relacionadas con la educación en salud.

Se identificaron las principales tendencias, hallazgos recurrentes y controversias en la literatura sobre la enseñanza de la Bioestadística en Medicina. Se presentó atención a las estrategias pedagógicas utilizadas, su efectividad reportada, y los factores que influyeron en la ansiedad matemática y el rendimiento académico.

RESULTADOS

La estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística se define por el autor principal como el conjunto de actividades pedagógicas, planificadas y ejecutadas donde se utiliza el juego de manera intencional, deliberada y contextualizada, para fortalecer la motivación y aprendizaje de la Bioestadística, así mismo mitigar la ansiedad generada por los cursos asociados a la matemática. Esto permite alcanzar un aprendizaje significativo del uso de técnicas y herramientas estadísticas aplicadas a la biología y ciencias médicas, con el fin de facilitar la toma de decisiones basadas en evidencias.

Los autores de esta publicación consideran la necesidad de proponer e implementar esta estrategia dentro del proceso académico de enseñanza-aprendizaje de la Bioestadística. Ello es fundamental para la formación de futuros profesionales de la medicina y ciencias de la salud, ya que favorece el uso de técnicas y herramientas para el ordenamiento, análisis e interpretación de datos, lo que les permitirá tomar decisiones basadas en evidencia. La enseñanza de la Bioestadística contempla una serie de actividades que los docentes promueven para alcanzar el aprendizaje significativo, lo cual representa una serie de desafíos en su práctica diaria.

La enseñanza de la Bioestadística se fundamenta en un abanico de métodos y enfoques pedagógicos. Entre ellos, se destacan estrategias como el aprendizaje basado en problemas, la

utilización de casos reales y la integración de artículos científicos. El propósito de esta estrategia lúdica es mejorar el aprendizaje y captar la atención de los estudiantes. Al aplicar estas técnicas los estudiantes perciben la importancia de la Bioestadística y comprenden su relevancia en la práctica profesional del médico moderno y en la medicina basada en evidencia. La organización del conocimiento que fundamenta el concepto de estrategia lúdica de la enseñanza de la Bioestadística se presenta a continuación.

1. Fundamentos Epistemológicos: origen y evolución de la enseñanza de la Bioestadística

La Estadística como se conoce en la época moderna, se remonta al siglo XVII, cuando se aplicaba a la información socioeconómica con el fin de comprender la distribución de las riquezas de los pueblos. Sin embargo, fue en el siglo XIX cuando figuran personas como Pierre Charles Alexandre Louis, Florence Nightingale, Francis Galton, quienes impulsaron y demostraron la aplicación de esta ciencia a la salud y la medicina. No obstante, no fue sino hasta el año de 1950, que se incorporó de manera formal como curso a los programas formativos de medicina y ciencias de la salud(5). Hoy en día es una materia obligatoria en la carrera de medicina de las universidades públicas o privadas de Guatemala.

Los métodos de enseñanza de la Bioestadística han evolucionado. En esta evolución, se identifican cuatro fases importantes: la primera es el enfoque tradicional, un proceso que se basaba en cálculos o estimaciones centradas en la aplicación de procedimientos sistemáticos guiados por formulas. Después de ello se migró a una formación que integró actividades prácticas como el uso de problemas contextualizados, revisión de artículos, uso de datos reales aplicados a la investigación biomédica. La tercera fase ocurrió cuando se estandarizó la enseñanza de la Bioestadística desde los primeros años de formación médica(6); en algunos casos se estableció como un eje longitudinal en el currículo, lo que fortalece las competencias de investigación, tal como lo hace la Facultad de Ciencias Médicas y de la Vida de la Universidad Da Vinci de Guatemala.

En la actualidad, esta evolución va encaminada hacia una enseñanza de la Bioestadística que integra actividades prácticas y contextualizadas en la ciencia moderna. Esto se realiza con el uso de programas estadísticos que favorecen el

procesamiento de datos y el análisis de resultados concluyentes, apoyados en técnicas estadísticas aplicadas a la Epidemiología y la Investigación médica. Esto promueve el aprendizaje significativo a través de las actividades lúdicas que permiten a los estudiantes alcanzar las competencias profesionales.

2. Desafíos de la enseñanza de la Bioestadística

La enseñanza de la Bioestadística enfrenta varios problemas, entre los que sobresalen las metodologías ortodoxas, la ansiedad matemática y la apatía de los estudiantes de medicina. Estos a menudo creen que la materia no tiene importancia en la práctica profesional porque los temas no se relacionan con las ciencias clínicas. Esta situación conlleva a una baja motivación y un bajo rendimiento académico en los estudiantes. Estos desafíos en la formación de profesionales se consideran un problema generalizado a nivel mundial, como lo establece Moran-Tobar et al. (7) en su revisión sistemática, donde los 32 estudios citados hacen referencia a esta problemática.

En cuanto a la metodología, la enseñanza de la Bioestadística es un desafío mundial, como lo identificaron Trukhacheva y otros autores (7-9). Ellos afirman que el proceso se basa en métodos tradicionales, como cálculos manuales y presentaciones formales en clase. Esto limita la participación activa de los estudiantes, no logra captar su atención y dificulta la comprensión de los conceptos. Además, restringe la capacidad de los estudiantes de establecer la utilidad práctica de la Bioestadística en su vida profesional.

Un desafío importante que enfrenta la enseñanza de la Bioestadística es la ansiedad y estrés generado por cursos afines a la matemática.(5-8) Esto conduce a que el estudiante tenga una percepción negativa, que se manifiesta en la preferencia de un aprendizaje memorístico. Esto, a su vez, reduce el interés y por ende afecta el rendimiento académico (9-10).

Según diversos estudios, la percepción de la matemática como una disciplina difícil, a menudo influenciada por tabúes culturales, puede impactar de forma negativa en las decisiones de desarrollo profesional(2). La falta de una pedagogía contextualizada en la enseñanza de conceptos estadísticos, que vincule la teoría con su aplicación práctica en el ámbito clínico ha sido identificada como un factor que genera apatía, ansiedad y bajo rendimiento académico; lo que incluso contribuye a la deserción estudiantil.(11-12).

3. Antecedentes de estrategias lúdicas en la enseñanza de la Bioestadística

En Ucrania, Trukhachev et al. (12) compararon dos métodos de enseñanza de la Bioestadística: uno tradicional y otro que incorporaba herramientas tecnológicas, como Moodle. El estudio demostró que el enfoque tecnológico aumentó la aceptación y aprobación de los estudiantes; lo cual condujo a un incremento del 65% en el éxito al completar sus tareas. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Además, se logró una mayor aceptación de los métodos interactivos: el 93.10% de los estudiantes aprobó el uso de computadoras para resolver problemas de Bioestadística, y el 89.40% consideró que las habilidades informáticas ayudaron en su aprendizaje.

Según Porras Acosta et al. en el año 2025 y Egas Villafuerte et al. en el 2023, integrar herramientas lúdicas, como Kahoot! y Duolingo, puede mejorar la retención del conocimiento, la participación, la motivación y el rendimiento académico. Estos autores recalcan la importancia de adaptar estas herramientas a las necesidades de los estudiantes e implementarlas con un rigor pedagógico adecuado (21-22).

El proyecto Biostatistics GO en 2018 utilizó la gamificación a través de tres componentes principales: actividades orientadas a metas, sistemas de recompensas y mecanismos de seguimiento del progreso. La implementación de estos elementos mantuvo el interés, fomentó la colaboración y mejoró el aprendizaje. Esto sugiere que los videojuegos son una herramienta eficaz para fortalecer el interés y la participación de los estudiantes, mientras reducen la ansiedad matemática (23).

Además del videojuego Biostatistics GO, en Perú se utilizó un Serious Game para fortalecer el aprendizaje clínico. Esto influyó en la toma de decisiones basadas en evidencia por parte de los estudiantes y ayudándoles a alcanzar competencias formativas (24). Otro ejemplo, es el uso de Kahoot!, que aumenta la atención y la retención del conocimiento.

4. Gamificación en la práctica académica

La gamificación consiste en integrar elementos del diseño de juegos y experiencias lúdicas en actividades de enseñanza, con el objetivo de hacer el proceso formativo más dinámico y motivador. Se ha utilizado para mejorar la experiencia educativa, promoviendo la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. No obstante, recientes investigaciones documentales revelan que los

sistemas gamificados personalizados aún enfrentan limitaciones metodológicas. Además, los estudios carecen de evidencia estadística sólida sobre el impacto en el aprendizaje.

Oliveira, en su estudio documental concluye que la mayoría de los estudios sobre la gamificación personalizada en la educación, se centran en los tipos de jugadores de los estudiantes, pero carecen de evidencia estadística suficiente para respaldar un mejor rendimiento en el aprendizaje(13). En el ámbito educativo, una estrategia innovadora se concibe como un conjunto de métodos, recursos y enfoques pedagógicos diseñados para fomentar el aprendizaje significativo. Dentro de este marco se han identificado como elementos clave, la integración de software estadístico (como SPSS o Minitab) y la incorporación de ejemplos prácticos. (14-15)

La implementación de estas herramientas y metodologías no solo mejora la actitud y la comprensión de los estudiantes, sino que también incrementa su participación en el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, se puede concluir que una estrategia lúdica en la enseñanza de la Bioestadística, al incorporar estos componentes, representa un enfoque innovador que optimiza la adquisición de conocimientos.

DISCUSIÓN

Para discutir los resultados de la estrategia lúdica en la enseñanza de la Bioestadística, el análisis debe estructurarse en tres ejes. Primero, se examinan sus diferencias y similitudes con las estrategias educativas existentes. Segundo, se analizan cómo esta estrategia se adapta al Paradigma Sinérgico Adaptativo en el contexto de las ciencias de la educación médica y de la vida;(16) y tercero, se discutirán las potencialidades y desafíos de esta estrategia.

1. Similitudes y diferencias de las estrategias educativas tradicionales con la estrategia lúdica.

Similitudes

La estrategia lúdica comparte varias similitudes con las metodologías educativas tradicionales. Ambas buscan transmitir conocimientos, desarrollar habilidades y fomentar el pensamiento crítico. Al igual que los enfoques basados en problemas o casos, la estrategia lúdica utiliza la resolución de desafíos para promover la aplicación práctica de los conocimientos teóricos.

La definición que establecen los autores tiene similitudes con la de Whitton, quien en 2018 afirmó que "Las estrategias lúdicas, o el uso intencional del juego y la actitud lúdica, se han consolidado como herramientas clave en diversos contextos para fomentar la motivación, el aprendizaje, el bienestar y la creatividad" (17). Whitton también señala que la estrategia lúdica se aplica en la salud, como en hospitales pediátricos, donde reduce el estrés, humaniza la atención y mejora la adherencia al tratamiento.

Asimismo, Zambrano (18) coincide en que la estrategia lúdica es un conjunto de actividades pedagógicas que incorporan el juego como herramienta principal para facilitar el aprendizaje. En su estudio experimental, determinó que el 70% de los estudiantes manifestó que el docente actuaba con motivación y encontró una relación positiva entre la estrategia, la participación y la comprensión. Sin embargo, su estudio no evidencia una mejoría en el rendimiento académico. Ramírez (19) expresa que la aplicación de la Bioestadística en el diseño de estudios de investigación facilita la interpretación de los resultados y garantiza su validez y confiabilidad. Basado en esto, el autor deduce que la Bioestadística es un pilar fundamental en la formación del médico y cirujano.

Morán en el 2011, implementó un modelo de enseñanza-aprendizaje de la investigación basado en la Bioestadística para estudiantes de ciencias de la salud, donde evidenció resultados satisfactorios en la adquisición de conocimientos y competencias(11). En este sentido, la adopción de enfoques pedagógicos activos y contextualizados ha demostrado ser crucial para mejorar el rendimiento académico y la retención de los conceptos estadísticos, como sugieren otros trabajos que han explorado estrategias como el aprendizaje basado en problemas o el uso de casos clínicos(17). Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar la teoría estadística con su aplicación práctica en el ámbito de la salud, lo que favorece una comprensión más profunda y una mayor motivación en los estudiantes.

Diferencias:

Las metodologías convencionales a menudo se centran en la memorización y la instrucción directa. La estrategia lúdica se enfoca en la motivación y la participación activa del estudiante. El juego, en lugar de ser un simple complemento, se convierte en el eje central del aprendizaje. Esto ayuda a reducir la ansiedad y

el estrés, ya que el estudiante se involucra de forma natural en el proceso, sin la presión de un examen o una calificación. En este sentido, la estrategia lúdica ofrece un enfoque más holístico y humano para la enseñanza, reconociendo que el aprendizaje efectivo no solo depende de la retención de datos, sino también de la conexión emocional y el disfrute.

Al hacer referencia a las diferencias entre las definiciones que presentan otros autores, se establece un panorama amplio de las estrategias lúdicas en la educación. La definición propuesta contextualiza y especializa el enfoque para abordar las necesidades específicas de los estudiantes de medicina en la Bioestadística. Además de promover el aprendizaje y la motivación, esta definición busca combatir de manera directa la ansiedad matemática y conectar los conceptos con su aplicación clínica para que los estudiantes tomen decisiones basadas en evidencia.

2. Adaptación al paradigma sinérgico Adaptativo en el contexto de las ciencias de la educación médica.

Para analizar la adaptación de la estrategia lúdica al paradigma propuesto por Lazo (16), es fundamental comprender sus características. La enseñanza de la Bioestadística es un proceso lógico y ordenado que brinda a los estudiantes de Medicina, herramientas y técnicas estadísticas para tomar decisiones basadas en evidencia clínica y/o epidemiológica. Además, actúa como un pilar que fundamenta los resultados de la investigación científica, tanto en el ámbito académico como profesional.

A pesar de su importancia, la enseñanza de la Bioestadística en Latinoamérica enfrenta varios desafíos. Los más recurrentes son la ansiedad y la falta de interés por parte de los estudiantes, lo que influye de forma directa en su aprendizaje y, por consiguiente, en su rendimiento académico. Ante este fenómeno, resulta imprescindible buscar estrategias de enseñanza alternativas. A nivel mundial, se observan esfuerzos por integrar enfoques lúdicos en la formación de médicos; lo que sugiere que se han investigado diversas técnicas que combinan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se ha evidenciado que estas estrategias mejoran la finalización de tareas, disminuyen la ansiedad y el estrés, y fortalecen el trabajo colaborativo. Sin embargo, aún no hay evidencia de que influyan directamente en la mejora del rendimiento académico.

Todos estos desafíos en la enseñanza de la Bioestadística resaltan la necesidad de adoptar

un enfoque diferente. En este contexto, la estrategia lúdica se adapta perfectamente al paradigma sinérgico adaptativo, que considera a los sistemas educativos como complejos, dinámicos y no lineales, con capacidad para adaptarse e innovar de forma constante. Este paradigma promueve la interacción entre diferentes actores y saberes para generar nuevas combinaciones que impulsen la innovación.(16) Al integrar el juego y las tecnologías educativas, la estrategia lúdica no solo facilita el aprendizaje significativo, sino que también impulsa la colaboración y la gestión del conocimiento, transformándose el proceso educativo de un modelo tradicional a uno que se adapta a las necesidades de los estudiantes de Medicina de la Universidad Da Vinci de Guatemala.

3. Potencialidades y desafíos de esta estrategia

La revisión de la literatura, permitió elaborar un resumen que se presenta en la tabla 1, donde se puede observar una síntesis de las potencialidades y debilidades de las estrategias para la enseñanza de la Bioestadística basada en las experiencias previas descritas por Moran(17). Un elemento importante que potencia esta estrategia es la incorporación de elementos de juego en combinación con herramientas tecnológicas en el proceso pedagógico, que pueden conllevar a aumentar la motivación intrínseca, reducción de la ansiedad asociada a la estadística y sobre todo que promueve una mejor retención del conocimiento a través de las experiencias interactivas y colaborativas.(18)

La gamificación, por ejemplo, fomenta la participación y el desarrollo de competencias que permiten la solución de problemas en un entorno menos intimidante, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos al contextualizarlos en situaciones relevantes para el futuro profesional de la medicina(19). Sin embargo, la aplicación de estrategias lúdicas atraviesa desafíos importantes como la necesidad de una revisión curricular, así como establecer un diseño pedagógico contextualizado a la realidad de Guatemala.

Esto es imprescindible, para asegurar el alcance de los objetivos establecidos que permiten alcanzar el perfil de egreso de los estudiantes. Otra limitante es que cada estrategia obliga a desarrollar material lúdico que se adapte a las características del estudiante y que se pueda realizar con los recursos que se cuentan en el entorno académico. La evaluación tanto de la competencia como de la estrategia es clave y esto puede requerir de entornos y enfoques

innovadores que van más allá de lo tradicional. También se puede considerar una resistencia al cambio por parte de los docentes y estudiantes que con facilidad pueden confundir la estrategia lúdica con una percepción de que el curso no es importante ya que se basa en actividades no formales o tradicionales.

También, se debe considerar la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes, quienes con facilidad pueden confundir la estrategia lúdica con la percepción de que el curso no es importante, ya que se basa en actividades no formales.

1. Hallazgos importantes

Esta investigación establece que se hacen esfuerzos por cambiar la metodología pedagógica de la enseñanza de la Bioestadística. Hemos migrado un enfoque tradicional (enseñanza vertical, exclusivo de la clase magistral, cálculos a través de fórmulas y de forma manual), a uno actual basado en aprendizaje colaborativo, con estudios de casos y problemas, la incorporación de programas estadísticos, así como técnicas pedagógicas orientadas a desarrollar actividades lúdicas.

La investigación identificó que, tanto en la Universidad Da Vinci de Guatemala como en otras, la práctica docente sugiere que los estudiantes de Medicina tienen dificultades en la comprensión y aplicación de la Bioestadística. Este análisis, se relaciona directamente con la ansiedad que demuestran los estudiantes al realizar, cálculos y operaciones complejas(20). Lo cual conduce a resultados académicos que afectan la calidad de los análisis estadísticos y matemáticos en investigaciones médicas. A pesar, de que la malla curricular, define con claridad los objetivos formativos y las competencias requeridas en el perfil del médico contemporáneo, destaca la persistencia de una actitud negativa generalizada hacia las matemáticas y las asignaturas afines.

Es importante mencionar que esta definición de estrategia lúdica no garantiza un mayor rendimiento académico, ya que Moran(17) en su revisión sistemática concluyó que no hay evidencia que lo demuestre. Sin embargo, Acosta, Trukhachev, Dania y Huiyu (18-22). sostienen que las actividades lúdicas y la gamificación sí fortalece de manera significativa la participación activa del estudiante, incrementa el interés por la temática, disminuye el estrés y la ansiedad matemática, y además, logra un aprendizaje significativo en comparación con estudiantes que siguen bajo el método de enseñanza tradicional.

Tabla 1. Potencialidades y limitaciones de la estrategia lúdica de la enseñanza de la Bioestadística.

Aspecto	Potencialidades	Debilidades
Motivación	Incrementa el interés y el compromiso del estudiante.	Requiere un diseño que mantenga el enfoque en el aprendizaje, no solo en el juego.
Ansiedad	Reduce el temor hacia la estadística, con un ambiente de aprendizaje positivo.	Percepción de trivialidad si el diseño no es robusto.
Comprensión	Facilita la asimilación de conceptos complejos mediante la contextualización.	Puede desviar la atención de los objetivos pedagógicos si no está bien integrada.
Retención	Mejora la memorización a largo plazo por medio de experiencias interactivas.	Exige una evaluación del aprendizaje adaptada y no tradicional.
Participación	Fomenta la colaboración y el aprendizaje activo.	Resistencia al cambio por parte de educadores y estudiantes.

La enseñanza lúdica de la Bioestadística es una estrategia innovadora que necesita material didáctico contextualizado a la realidad del estudiante. Además, se debe considerar el uso de la inteligencia artificial generativa para adecuar programas estadísticos como Minitab 19, Microsoft Excel a problemas reales. El uso de estrategias lúdicas potencia el aprendizaje, ya que aumenta la motivación, reduce la ansiedad, mejora la comprensión y retención del

conocimiento y fortalece la participación del estudiante.

CONCLUSIONES

Se definió la estrategia lúdica para la enseñanza de la Bioestadística y se enfatiza en que su enseñanza requiere enfoques más prácticos y adaptados a las necesidades de los estudiantes para superar la dificultad conceptual y la ansiedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez Andrés Alexis. La Bioestadística: Un pilar fundamental en las ciencias de la salud. Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea [Internet]. 2024 Jul 1 [cited 2025 Jul 30];2(2):0. Available from: <https://revmic.com/index.php/IC/article/view/77/109>

2. Pascarella Ernest, Terenzini Patricio T. Cómo afecta la universidad a los estudiantes: hallazgos y perspectivas de veinte años de investigación [Internet]. 1a. Jossey-Bass, editor. San Francisco; 1991 [cited 2025 Jun 26]. 85–90 p. Available from: https://archive.org/details/howcollegeaffect00pasc?utm_source=chatgpt.com

3. Moran MRT, Lucas SFS, Sánchez ZGR, Hecksher AMR. Bioestadística como Herramienta aplicada por estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas en el Aprendizaje dentro del Campo de la Salud. RECIAMUC [Internet]. 2022 Sep 11 [cited 2025 Jul 30];6(3):677–86. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/953>

4. Kerna NA. The relevance of biostatistics to the medical student. Biom Biostat Int J [Internet]. 2018 [cited 2025 Jul 30];7(2). Available from: <https://medcraveonline.com/BBIJ/BBIJ-07-00193.php>

5. Ordak M. Enhancing biostatistics education for medical students in Poland: factors influencing perception and educational recommendations. BMC Med Educ [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Aug 25];24(1):1–9. Available from: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-024-05389-z>

6. Biduchak A, Grytsiuk M, Chornenka Z, Domanchuk T. Історія становлення і розвитку біостатистики. Актуальні питання суспільних наук та історії медицини [Internet]. 2020 Jun 4 [cited 2025 Aug 26];0(2):84–90. Available from: <http://e-apsnim.bsmu.edu.ua/article/view/2411-6181.2.2020.184>

7. Bihari A, Choudhari S, Srivastava A. Effectiveness of problem-based learning approach for teaching-learning biostatistics among medical students. J Educ Health Promot. 2021 Jan 1;10(1).

8. Li C, Zhang Y, Qin W, Xia J, Shang L, Wang L. Assessing attitudes towards biostatistics education among medical students: adaptation and preliminary evaluation of the Chinese version survey of attitudes towards statistics (SATS-36). BMC Med Educ [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Aug 26];24(1):1–13. Available from: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-024-05548-2>
9. Gharibvand L. The Current State of Teaching Biostatistics in Academia: Challenges and Software Solutions [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 25]. Available from: <https://pharmasug.org/conferences/pharmasug-2025-us/conference-proceedings/#SI>
10. Trukhacheva N, Pupyrev N, Alyabieva Y, Tschernysheva S. Teaching Biostatistics to Medical Students of the Altai State Medical University. Politehnika. 2019 Dec 3;3(1):7–11.
11. Moran MRT, Lucas SFS, Sánchez ZGR, Hecksher AMR. Bioestadística como Herramienta aplicada por estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas en el Aprendizaje dentro del Campo de la Salud. RECIAMUC [Internet]. 2022 Sep 11 [cited 2025 Aug 16];6(3):677–86. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/953>
12. Alzaabi S, Nasaif M, Khamis AH, Otaki F, Zary N, Mascarenhas S. Medical Students' Perception and Perceived Value of Peer Learning in Undergraduate Clinical Skill Development and Assessment: Mixed Methods Study. JMIR Med Educ 2021;7(3):e25875 <https://mededu.jmir.org/2021/3/e25875>
13. Oliveira W, Hamari J, Shi L, Toda AM, Rodrigues L, Palomino PT, et al. Tailored gamification in education: A literature review and future agenda. Educ Inf Technol (Dordr) [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2025 Aug 16];28(1):373–406. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11122-4>
14. Ghatpande KA. Innovative Teaching Strategies in Mathematics and Statistics. International Journal of Trend in Scientific Research and Development. 2019 Feb 28;Volume-3(Issue-2):323–6.
15. Rijeci SU, Trukhacheva N, Pupyrev N, Alyabieva Y, Tschernysheva S. Teaching Biostatistics to Medical Students of the Altai State Medical University. Polytechnica [Internet]. 2019 Dec 3 [cited 2025 Aug 25];3(1):7–11. Available from: <https://politehnika.uniri.hr/index.php/politehnika/article/view/23>
16. Lazo María, Culumbié Miday, Castillo Lina, Castillo-Martínez Julio, Escobar Jorge, Loarca Alejandra. Paradigma Sinérgico Adaptativo en el contexto de las Ciencias de la Educación Médica y de la Vida. Rev Cienc Med Vida [Internet]. 2025 Aug [cited 2025 Sep 4];3:1–16. Available from: <https://editorial.udv.edu.gt/index.php/RCMV/article/view/589>
17. Moran MRT, Barreiro LMS, Sánchez ZGR, Lucas S del RFS. La Bioestadística como modelo de enseñanza-aprendizaje en la investigación en estudiantes de las áreas de la salud. Una revisión sistemática. RECIMUNDO [Internet]. 2025 Jun 25 [cited 2025 Aug 16];9(2):579–95. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2670>
18. Dania Estela RL, Luis Armando MB, Nora María PR. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOESTADÍSTICA, UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE GRANMA. cibamanz2021 [Internet]. 2021 [cited 2025 Aug 25]; Available from: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/895/887>
19. Egas Villafuerte VP, Pazmiño Arcos WR, Vinueza Morán OO, Alfaro Rodas GC. La gamificación como estrategia didáctica para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en Educación Básica Media. Polo del Conocimiento [Internet]. 2024 Aug 1;9(8):875–94. Available from: <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6319>
20. Moran MRT, Barreiro LMS, Sánchez ZGR, Lucas S del RFS. La Bioestadística como modelo de enseñanza-aprendizaje en la investigación en estudiantes de las áreas de la salud. Una revisión sistemática. RECIMUNDO [Internet]. 2025 Jun 25 [cited 2025 Aug 25];9(2):579–95. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2670>
21. Carmen P Del, Acosta P, Mayra P, Bowen G, Dominique J, Guerrero E, et al. Gamificación y Aprendizaje Personalizado: Cómo los Juegos Educativos Adaptativos pueden Mejorar el Rendimiento Académico. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2025 Mar 31 [cited 2025 Aug 16];9(2):963–79. Available from: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/16902/24272>

22. Huiyu Z, Fang L. Gamifying Project-Based Learning in Statistics Education in Singapore. Int J Des Learn [Internet]. 2021 Jun 16 [cited 2025 Aug 11];12(2):15–26.

Available from:
<https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/ijdl/article/view/27036>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos con la investigación presentada.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Julio Alberto Castillo-Martínez

Análisis formal: Verónica Ramos-Suárez

Investigación: Julio Alberto Castillo-Martínez

Metodología: Miday Columbié-Pileta

Administración del proyecto: María Aurelia Lazo-Pérez

Supervisión: Verónica Ramos-Suárez

Redacción-borrador original: Lina Jaqueline Castillo-Plasencia

Redacción-revisión y edición: Jorge Mariano-Escobar

Financiación

No se requirió financiamiento específico para la investigación.



Este artículo está bajo una licencia **Creative Commons Atribución-No Comercial Compartirigual 4.0**.