

**"De la Teoría a la Práctica:
Enseñando el Pensamiento Estadístico a través de Actividades Basadas en Juegos en
las Aulas Universitarias"**

SILVA, Flor¹

Keiser University, Latin American Campus
ORCID: 0009-0005-5677-3234

KRUGER, Walter²

Keiser University, Latin American Campus
ORCID: 0009-0008-8824-3950

Abstract

Este estudio investiga la influencia del uso de juegos (como canicas, dados y cartas) como herramienta didáctica en la enseñanza de estadística intermedia de los estudiantes de Keiser University, Latin American Campus. La hipótesis principal del estudio plantea que la inclusión del juego como método pedagógico mejora significativamente el aprendizaje activo, la participación y la atención de los estudiantes. Mediante una metodología mixta que incluyó la implementación de juegos y la realización de exámenes estandarizados, se recopilieron los promedios de los de estudiantes antes y después de la implementación de juegos en el aula. Utilizando una prueba t de Welch, se compararon las medias de las calificaciones entre los alumnos que no utilizaron los juegos como metodología de aprendizaje y los que sí los utilizaron. Los resultados sugieren mejoras en el promedio académico, mayor participación en clase y una valoración más positiva de la experiencia educativa.

Palabras clave: Juego, Aprendizaje activo, estadística, metodologías mixtas.

¹ **Flor de Maria Silva Balmaceda, MBA**, es Profesora del departamento de Administración de Empresa en Keiser University, Latin American Campus, Nicaragua. Su investigación se centra en aprendizaje activo e inclusivo, e integración de innovación y tecnología en educación a nivel universitario. Tiene más de 10 años de experiencia en el área de la educación.

² **Dr. Walter Kruger** es Profesor de Estadística de Empresa en Keiser University, Latin American Campus, Nicaragua. Su experiencia académica se centra en la estadística aplicada, las metodologías educativas y la integración de gamificación en la educación superior. Es un reconocido experto en su área y es un reconocido consultor en área de negocios e ingeniería.

Abstract

This study investigates the influence of using games (such as marbles, dice, and cards) as a didactic tool in the teaching of intermediate statistics among students at Keiser University, Latin American Campus. The main hypothesis of the study proposes that the inclusion of games as a pedagogical method significantly enhances active learning, participation, and student attention. Through a mixed methodology that included the implementation of games and the administration of standardized exams, students' averages were collected before and after the incorporation of games in the classroom. Using Welch's t-test, the mean grades were compared between students who did not use games as a learning methodology and those who did. The results suggest improvements in academic performance, greater classroom participation, and a more positive evaluation of the educational experience.

Keywords: Game, Active learning, Statistics, Mixed methodologies.

Introducción

La estadística, como disciplina fundamental en múltiples carreras universitarias, enfrenta desafíos en cuanto al interés, la comprensión y el aprendizaje activo de los estudiantes. Tradicionalmente enseñada de manera teórica, se ha observado que los estudiantes usualmente tienen dificultades en entender la teoría estadística sin observar una aplicación práctica a través de la generación y análisis de datos. Esto crea una desconexión entre el contenido y su aplicación práctica. En este contexto, el uso del juego como herramienta pedagógica representa una alternativa innovadora para fomentar el aprendizaje activo y significativo. En la educación superior, especialmente en asignaturas percibidas como complejas o abstractas —como la estadística o las matemáticas—, es crucial implementar estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje activo del estudiantado y fortalezcan su comprensión conceptual. En este sentido, el uso del juego como herramienta pedagógica ha cobrado relevancia, no solo como medio de motivación, sino como una estrategia eficaz para recolección de datos auténticos y contextualizados, promoviendo así un aprendizaje significativo.

La teoría del aprendizaje gamificado, o aprendizaje con juegos, propuesta por Landers (2014), sostiene que los elementos del juego pueden integrarse de manera deliberada en contextos educativos para mejorar los resultados del aprendizaje. Esta teoría argumenta que el juego, al estar diseñado con objetivos pedagógicos claros, puede influir directamente en variables psicológicas como la atención, la motivación y la autorregulación, que son determinantes en el proceso de adquisición de conocimientos. Complementariamente, la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 1985) plantea que la motivación intrínseca del estudiante se ve potenciada cuando se satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: competencia, autonomía y relación. Al diseñar experiencias lúdicas en el aula, se puede favorecer el cumplimiento de estas necesidades, generando un entorno más propicio para el aprendizaje activo y sostenido.

Considerando lo anterior, el presente trabajo investiga el modo en el que el juego (como una herramienta de aprendizaje) influye en la enseñanza del curso de estadística para los estudiantes de Keiser University, Latin American Campus, en comparación con los métodos tradicionales basados en la lectura y clases meramente teóricas. El artículo se divide en tres grandes secciones. La primera parte presenta la revisión de la literatura académica sobre metodologías de aprendizaje a base de juegos. La segunda parte explica la metodología empleada en el estudio. Acá

se incluye una explicación del método, una descripción de los participantes, la explicación del procedimiento estadístico realizado, y presentación de los resultados. Finalmente, la tercera parte explica el análisis de los resultados y las implicaciones para futuros estudios sobre nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.

I. Revisión de la literatura

La enseñanza de la estadística a nivel universitario enfrenta múltiples desafíos, entre los cuales destaca la actitud negativa que muchos estudiantes manifiestan hacia la materia (Estrada, Batanero & Fortuny, 2009). Esta percepción desfavorable suele estar relacionada con factores como la dificultad percibida, la desmotivación o la falta de vínculo entre los conceptos teóricos y su aplicabilidad en contextos reales. Ante esta problemática, diversos autores han propuesto enfoques innovadores que promueven una comprensión más significativa del contenido estadístico. Por ejemplo, Lovett y Greenhouse (2000) sugieren que el empleo de metodologías fundamentadas en la teoría cognitiva —como el uso de datos reales y la resolución de problemas— puede mejorar sustancialmente la comprensión y retención del conocimiento estadístico.

En la misma línea, Ben-Zvi (2006) destaca que el uso de juegos como herramienta para la recolección de datos fomenta el pensamiento crítico, ya que permite al estudiantado formular hipótesis exploratorias del tipo “¿Qué pasaría si...?” y experimentar de forma inmediata los efectos de modificar parámetros como el tamaño de la muestra. Esta interacción activa con los datos contribuye no solo a una mayor apropiación conceptual, sino también a una actitud más participativa y reflexiva. Así, se respalda lo planteado por Trigueros-Ramos, Navarro Gómez, Cangas, Aguilar-Parra y López-Liria (2019), quienes sostienen que cuando el estudiante asume un rol protagónico en la construcción de su conocimiento, es más probable que logre establecer conexiones significativas entre la teoría y la práctica.

Diversas investigaciones en el ámbito educativo han evidenciado los beneficios del aprendizaje activo en entornos universitarios, resaltando su impacto positivo en la comprensión, la motivación y la participación del estudiantado (Bonwell & Eison, 1991). En particular, la incorporación de juegos como recurso didáctico se ha identificado como una estrategia efectiva para facilitar la asimilación de conceptos abstractos y promover un mayor involucramiento con los contenidos académicos (Gee, 2003). En el contexto específico de la enseñanza de la estadística, el

uso de simulaciones con juegos ha demostrado ser una herramienta eficaz para representar de manera tangible fenómenos probabilísticos y procesos de muestreo, aspectos que suelen resultar complejos para los estudiantes cuando se abordan desde una perspectiva exclusivamente teórica (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Este enfoque coincide con los principios del aprendizaje constructivista, el cual sostiene que el conocimiento se construye de forma más efectiva cuando el estudiante interactúa activamente con los contenidos en contextos significativos y relevantes para su experiencia académica y personal.

Numerosos estudios en el ámbito educativo han puesto especial énfasis en la inclusión de la tecnología como estrategia para la enseñanza de la estadística a nivel universitario (Garfield & Ben-Zvi, 2008). No obstante, Chance y Rossman (2006) advierten que el uso exclusivo de la tecnología puede limitar el proceso de aprendizaje, ya que los estudiantes tienden a percibirla como una mera herramienta para obtener resultados numéricos, sin llegar a comprender en profundidad los fundamentos estadísticos. En contraste, la simulación mediante juegos que implican la recolección de datos —como el uso de cartas, dados o canicas— favorece una comprensión más integral del proceso estadístico y la capacidad de los estudiantes para justificar sus resultados. En este sentido, Garfield y Ben-Zvi (2008) señalan que, en la práctica docente, existe una dependencia excesiva en las herramientas tecnológicas, lo cual coloca a la tecnología como protagonista del aprendizaje en detrimento del rol activo del estudiante.

Por otro lado, Arévalo, Hernández, Tafur y Bolseguí (2006) aportan una perspectiva distinta respecto al uso del juego en el aula, evidenciando que muchos docentes no emplean esta metodología debido al desconocimiento de sus beneficios pedagógicos. Asimismo, González-Martínez et al. (2022) destacan que la integración del juego como estrategia educativa ha sido mayormente aplicada en niveles de educación primaria. Sin embargo, la teoría del aprendizaje con juego de Landers (2014) y la teoría de la autodeterminación sugieren que el aprendizaje activo satisface necesidades fundamentales de competencia, autonomía y relación social, lo que respalda su aplicación en diferentes niveles educativos.

Como resultado del análisis previo, esta investigación establece los siguientes criterios fundamentales: primero, se concibe el juego como una actividad estructurada que, mediante reglas claras, fomenta la participación activa del estudiantado; segundo, se reconoce al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje, mientras que el docente asume un rol orientador y facilitador; y tercero, se plantea verificar que la implementación del juego como método de

recolección de datos y herramienta de aprendizaje activo en el contexto universitario contribuye efectivamente a mejorar el aprendizaje, estimular la curiosidad, facilitar la comprensión de conceptos y favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas, tales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

II. Metodología y recolección de datos

A. Método seleccionado

La presente investigación tiene un diseño transversal, y analiza el impacto de actividades lúdicas para el aprendizaje de las materias de estadística en Keiser University, Latin American Campus. Al ser un estudio exploratorio sobre métodos de aprendizaje, se decidió utilizar una metodología mixta: una fase cuantitativa que permitiera medir el impacto de los juegos en las notas de los estudiantes de estadística, y una fase cualitativa, que mide el nivel de aceptación que tuvieron los estudiantes de dichos juegos. La siguiente figura muestran las fases teóricas y metodológicas implementadas en el presente estudio.

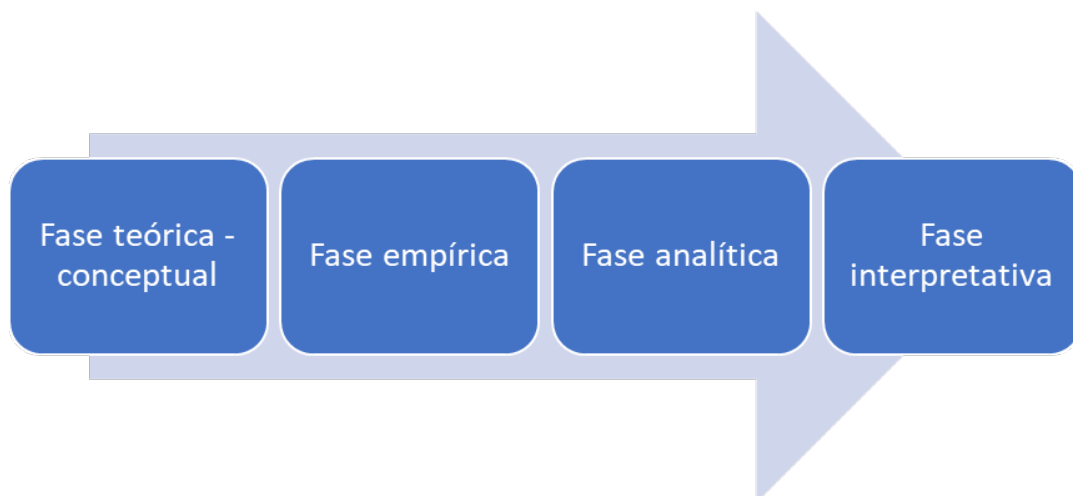


Figura 1. Fases del estudio. Nota. Elaboración propia.

La fase teórica consistió en identificar en la literatura las prácticas existentes de actividades lúdicas en los procesos de aprendizaje, particularmente en materias que tienen las matemáticas o estadística. La búsqueda contempló publicaciones en revistas académicas a nivel internacional, y

tuvo como objetivo la identificación de prácticas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes.

La fase empírica se llevó a cabo durante el primer semestre del 2025, en el cual se integraron juegos (como dados y cartas) como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para evaluar el impacto de esta intervención, se consideraron cuatro criterios principales: (1) la evaluación cualitativa del curso realizada por los estudiantes a través de una encuesta de percepción estudiantil; (2) el análisis comparativo del desempeño académico, a partir de los promedios obtenidos antes y después de la incorporación del juego basado en datos históricos; (3) la observación y medición de la atención y participación en clase en ambos momentos; y (4) la aplicación de un método cuantitativo específico para comprobar la hipótesis planteada, cuya descripción detallada se presenta a continuación.

La fase analítica comprende el análisis cuantitativo realizado a partir de la base de datos de las calificaciones de los estudiantes antes de implementar los juegos (primer semestre del año 2022) y luego de implementar los juegos (primer semestre del año 2025). Luego se procedió a realizar un análisis de diferencia de medias (t-test) en los dos grandes grupos seleccionados para el estudio con el fin de determinar la diferencia entre los resultados de las medias en las calificaciones.

Finalmente, la fase interpretativa se enfoca en el análisis de los datos encontrados. Se analizaron las hipótesis de la investigación frente a los datos obtenidos. Los resultados encontrados fueron relevantes para la identificación de aquellos juegos que tuvieron un impacto positivo en la calificación de los estudiantes, y para elaborar planes pedagógicos donde se incluyan más actividades lúdicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

B. Participantes

En la presente investigación participaron un total de 64 estudiantes del curso de estadística intermedia (29 estudiantes para el primer semestre de 2022 y 35 estudiantes para el primer semestre de 2025) de diversos programas de pregrado de Keiser University, campus Latinoamericano. La siguiente tabla muestra la distribución de alumnos según sus programas.

Tabla 1. Estudiantes de estadística intermedia para los primeros semestres del 2022 y el 2025.

Semestre	Programa	Hombres	Mujeres	Total
I Semestre de 2022	Administración de empresas	7	9	16
	Ciencias Políticas	0	1	1
	Psicología	1	6	7
	Sistemas de Manejo de Información	0	1	1
	Ingeniería en Sistemas	4	0	4
	TOTAL	12	17	29
II Semestre de 2022	Administración de empresas	15	5	20
	Psicología	3	4	7
	Sistemas de Manejo de Información	1	0	1
	Ingeniería en Sistemas	6	1	7
	TOTAL	25	10	35

Fuente: Elaboración propia con datos de registro académico de Keiser University, campus Latinoamericano.

C. Implementación de los juegos

La implementación de juegos en los cursos de estadística forma una cadena de eventos (a la que llamamos “Cadena de Juegos”) que crea enseñanza activa en los estudiantes. La cadena de juegos consiste en 7 pasos concretos: i) Lectura de un Mini Caso³ (i.e., estudio de casos reales donde los estudiantes implementan sus conocimientos teóricos en estadística) o Mini Experimento (i.e., la hoja de instrucciones de los juegos donde se explica el procedimiento a seguir en los juegos)⁴; ii) Ejecución de los juegos, que pueden ser cartas, canicas o dados, en dependencia del contenido que esté siendo cubierto en clases; iii) Producción y recolección de datos, que son

³ Para los mini casos se incluyeron historias para capturar la atención de los estudiantes. Por ejemplo, en uno de los mini casos se hizo un juego de roles, donde los estudiantes pretendían ser asistentes del espía inglés James Bond en las salas del Casino Royale. El juego consistía en apostar a un número como resultado de la suma de dos dados. Los estudiantes deben de calcular la probabilidad de obtener un número ganador. De esta forma, el juego tiene un objetivo específico y los estudiantes se sienten estimulados en aprender algunos conceptos estadísticos como la probabilidad. Para más información, ver el anexo 2.

⁴ Para más información de un mini caso o mini experimento, ver anexo 1.

apuntados en una hoja de cálculo (data set) para un análisis posterior; iv) Uso de tecnología, específicamente StatDisk ® como software estadístico; v) Generación de datos, a través de la producción de resultados estadísticos de tendencias de distribución central (media, mediana, moda, desviación estándar, etc.); vi) Análisis de datos, utilizando herramientas de pensamiento crítico donde los datos son utilizados en ejemplos reales, y vii) Conclusiones, donde los estudiantes analizan los puntos más importantes de los juegos.

La siguiente tabla resume los elementos más importantes de la cadena de juegos

Tabla 2. Elementos de la cadena de juegos para las clases de estadística

Partes de la cadena	Material didáctico	Emociones que despierta en el estudiante	Comentarios
Mini Caso	Caso escrito	Interés	Juego de rol: “Casino Royale”
Juego	Dados	Curiosidad	Nombre del juego: “Lucky seven”
Recolección de datos	Selección de muestra	Competencia / Cooperación	Caso teórico vs. Práctico
Uso de tecnología	StatDisk	Trabajo en grupos	Estadísticas de la muestra
Generación de estadísticas	Estadísticas	Pensamiento crítico	Repaso de los conceptos teóricos
Análisis	Metodología: “What if?” de causa/efecto	Sorpresa	Aplicación práctica
Conclusión	Solución	Discusión de los casos	Aprendizaje grupal

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se realizaron evaluaciones académicas basadas en los promedios de exámenes obtenidos antes y después de la implementación del juego como estrategia didáctica. Estos promedios fueron sometidos a un análisis estadístico mediante pruebas de muestras independientes, con el objetivo de comparar el rendimiento de los estudiantes del primer semestre de la primavera de 2025, periodo en el que se incorporó el juego como método de recolección de datos, frente al desempeño del estudiantado del primer semestre de la primavera de 2022, en el

cual no se utilizó la gamificación en el curso universitario de Estadística Intermedia. Finalmente, se proporcionó una encuesta para medir el nivel de aceptación de los estudiantes de las actividades lúdicas elaboradas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

D. Procedimiento

El estudio fue llevado a cabo por el departamento de Administración de Empresas de Keiser University, Latin American Campus. Se implementó para el primer semestre de 2025 una serie de juegos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Los juegos incluyeron canicas, dados y cartas, diseñados para recolectar datos reales (como frecuencias, probabilidades, o medidas de tendencias central) que luego serían analizados por los propios estudiantes. Los datos son analizados utilizando StatDisk ® y son contrastados con los conceptos teóricos explicados anteriormente.

Para determinar si la implementación de los juegos tuvo un impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se evaluó si existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico (promedio de las calificaciones) de los estudiantes universitarios que aprendieron estadística mediante el uso de juegos en el semestre primavera 2025, en comparación con aquellos que emplean un enfoque clásico de enseñanza impartido en el semestre de primavera 2022. Para medir la diferencia de medias se utilizó una “prueba t” de Welch. Se asumió que la hipótesis nula (H_0) consistía en que no hay diferencia significativa en el promedio de rendimiento entre los estudiantes que aprenden estadística con juegos y aquellos que lo hacen mediante el enfoque clásico; por el contrario, se asumió que la hipótesis alternativa (H_1) consistía en que existe una diferencia significativa en el promedio de rendimiento entre los estudiantes que aprenden estadística con juegos y aquellos que lo hacen mediante el enfoque clásico.

III. Resultados y análisis de datos

Se calculó la diferencia de medias entre ambos grupos para determinar si hubo impacto en la implementación de juegos en las calificaciones de los estudiantes. Las siguientes tablas muestran lo resultado estadísticos de la prueba t de Welch.

Tabla 3. Resultados estadísticos de la prueba t de Welch

Semestre	Tamaño de la muestra (n)	Promedio	Desviación Estándar
I Semestre 2022	29	85.38	7.641118996
I Semestre 2025	35	90	4.146883005

Fuente: Elaboración propia.

Análisis	Tc	Ts	P-Value	Conclusiones
I Semestre 2022 vs I Semestre 2025	1.6825	2.6758	0.0053	Se rechaza la hipótesis nula Ho: ($\mu_1 = \mu_2$)

Fuente: Elaboración propia.

El valor calculado del “t” test estadístico fue de 2.6758. El resultado se encuentra fuera del rango de aceptación ($1.68 < 2.675$). Adicionalmente, el p-value fue menor del nivel de significancia de 0.05. Este resultado permite rechazar la hipótesis nula y, en consecuencia, se concluye que existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que los promedios del rendimiento académico difieren entre los estudiantes del I Semestre de 2022 (enseñado con métodos tradicionales) y los del I Semestre de 2025 (enseñado con la metodología de juegos).

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario estructurado a través de *Google Forms*®, compartido con los estudiantes mediante la plataforma educativa Blackboard. El instrumento se diseñó con base en una escala de Likert de 1 a 5, siendo 1 la puntuación más baja y 5 la más alta. La población participante estuvo conformada por 30 estudiantes matriculados en la asignatura de Estadística Intermedia. En términos de género, el 63.3% fueron mujeres y el 36.7% varones. Respecto a la carrera académica, el 63.3% estudia Administración de Empresas, el 13.3% cursa Ciencias Políticas, el 13.3% Sistemas de la Información y el 6.7% Psicología. El cuestionario evaluó cuatro dimensiones: atención, participación, motivación y proceso de aprendizaje. Cada dimensión incluyó afirmaciones específicas relacionadas con la percepción del estudiantado acerca de la incorporación de juegos en las actividades académicas.

Los hallazgos evidenciaron que las valoraciones fueron homogéneas entre mujeres y varones, con una diferencia promedio mínima de 0.01% en los puntajes. En el nivel de atención, la afirmación mejor evaluada fue: “*Presto más atención cuando el juego está incluido en las actividades de aprendizaje*”, con una media de 4.87/5. En cuanto a participación, destacó la afirmación: “*Me siento más involucrado en el proceso de aprendizaje durante las sesiones en las*

que practicamos con juego”, con un promedio de 4.83/5. En el nivel de motivación, la declaración con mayor puntaje fue *“El uso del juego produce que el aprendizaje de estadísticas sea más placentero”*, con una media de 4.83/5. Finalmente, en la dimensión de proceso de aprendizaje, la afirmación mejor valorada fue: *“La recolección y análisis de la información a través del uso del juego causa que el aprendizaje sea más práctico”*, con un promedio de 4.83/5.

El puntaje relativamente más bajo se registró en la afirmación *“Yo participo activamente en clase en las actividades que incluyen el uso del juego”*, con un promedio de 4.6/5. Este descenso se explica por la valoración de una estudiante de Psicología, quien asignó a esta afirmación un puntaje de 2/5, configurando un caso atípico respecto al resto de la muestra. Aunque los resultados muestran una tendencia favorable, se identificó un caso particular en el cual la percepción de participación fue baja. Este hallazgo sugiere la necesidad de considerar las diferencias individuales en el diseño e implementación de actividades lúdicas, de modo que se adapten a distintos estilos de aprendizaje y niveles de comodidad del estudiantado.

Conclusiones

La incorporación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la estadística en el ámbito universitario ha experimentado un notable incremento en su popularidad, debido a la evidencia de sus efectos positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados encontrados en el presente estudio parecen estar alineados con esa tendencia. Para poder evaluar si la aplicación de juegos en la enseñanza de la estadística tendría algún resultado positivo, se compararon las calificaciones de dos muestras de estudiantes de estadística intermedia: una muestra sin utilizar la metodología de juegos (estudiantes de primer semestre del año 2022) y a los que sí se les aplicó (estudiantes de primer semestre del año 2025).

Se utilizó la prueba t de Welch para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico de ambas muestras. Con un valor menor a 0.05, se comprobó estadísticamente que existe una diferencia de medias entre ambos grupos. El grupo que no utilizó la metodología de juego tuvo un promedio de 85%, mientras que el grupo que utilizó los métodos de los juegos obtuvo un promedio del 90%. Adicionalmente, una encuesta de evaluación de la actividad realizada en los estudiantes que participaron en los juegos demostró que los estudiantes prestan más atención a la clase cuando los juegos están incluidos en las actividades de

aprendizaje. Igualmente, hubo mejoras tanto en el involucramiento como en la motivación de los estudiantes en las actividades relacionadas con pensamiento estadístico. En general, las actividades de recolección y análisis de la información a través del uso del juego hicieron que el aprendizaje fuese más práctico para la mayoría de los estudiantes.

El estudio confirmó que la utilización de juegos como método de enseñanza de la estadística fue una estrategia eficaz para generar experiencias significativas de aprendizaje. Es importante recalcar que esta estrategia favoreció el aprendizaje activo, promovió una mayor retención y comprensión de los conceptos y los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico y trabajo en grupo.

Aunque se demostró que los distintos juegos lograron tener un impacto en el rendimiento académico de los estudiantes, el estudio no comparó los resultados de los distintos juegos implementados, por lo que ameritaría más estudios al respecto para determinar los juegos que tengan el mejor impacto en la enseñanza de las clases de estadística. En general, se recomienda a los docentes considerar la gamificación como una herramienta complementaria dentro de sus metodologías didácticas. Es vital mencionar que, como producto de este estudio, se han redactado Mini-Casos y Miniexperimentos prácticos donde se emplea el juego como herramienta de enseñanza, disponibles para futuras investigaciones o como guía pedagógica. El estudio evidencia que el uso de juegos constituye una estrategia pedagógica eficaz para potenciar la enseñanza de la estadística en educación superior, contribuyendo a un aprendizaje más interactivo y motivador. Se recomienda ampliar futuras investigaciones con muestras más representativas y el uso de análisis estadísticos inferenciales que permitan establecer relaciones más robustas entre la metodología aplicada y el rendimiento académico.

Referencias

- Estrada, A., Batanero, C., & Fortuny, J. M. (2004). Un estudio sobre conocimientos de estadística elemental de profesores en formación. *Educación Matemática*, 16(1), 89–111. Grupo Santillana.
- Lovett, M. C., & Greenhouse, J. B. (2000). Applying cognitive theory to statistics instruction. *The American Statistician*, 54(3), 196–206. <https://doi.org/10.2307/2685590>
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* (ASHEERIC Higher Education Report No. 1). The George Washington University, School of Education and Human Development. <https://eric.ed.gov/?id=ED336049>
- Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción* (Ed. ilustrada, reimpressa, revisada; Vol. 59, Colección Harvard Paperback). Belknap Press de la Universidad de Harvard.
- Chance, B., Ben-Zvi, D., Garfield, J., & Medina, E. (2007). The role of technology in improving student learning of statistics. *Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.5070/T511000026>
- Landers, R. N. (2014). *Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning*. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752–768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer.
- González-Martínez, F., González-Hernández, A., & De Jesús-Esquivel, N. (2022). El juego como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje y la inclusión de los alumnos dentro del salón de clases. *Revista RedCA*, 5(13), 133–143. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Trigueros-Ramos, R., Navarro Gómez, N., Cangas, A. J., Aguilar-Parra, J. M., & López-Liria, R. (2019). The influence of the teacher on the motivation, learning strategies, critical thinking and academic performance of high school students in Physical Education. *Psychology, Society & Education*, 11(1), 137–150. <https://doi.org/10.3390/ijerph17239089>

Anexos

Mini experimento “Casino Royal”:

Introducción

El super agente James Bond ha sido retado por su archirrival, el Dr. No, a una apuesta en el Casino Royal. El reto consiste en apostar a un número (entre 2 y 12) resulte de la suma de dos números que salgan de tirar dos dados al mismo tiempo. James Bond se retira a su suite e invita a sus asistentes para que le ayuden a encontrar el numero un posible ganador y para ello prepara un juego de simulación.

Objetivo

Ayudar a los estudiantes a comprender y aplicar los siguientes conceptos estadísticos:

1. Mediciones de la tendencia central. (media, media, modo)
2. Medición de variaciones (rango, varianza y desviación estándar)
3. Distribución de frecuencias.
4. Histograma.
5. Distribución de probabilidad.
6. Discusión de los resultados empíricos vs teóricos.

Materiales

1. Dos dados de seis caras.
2. Hoja de registro de datos (Excel)
3. Calculadora.
4. StatDisk technology

Procedimiento:

1. Tira los dados de seis lados 50 veces.

2. Anota la suma de los dados de cada tirada.
3. Las sumas posibles van de 2 a 12.
4. Ingrese los datos en la columna # 1 de StatDisk,
5. Calcule estadísticas con StatDisk "Data/Explore".

Análisis:

1. Distribución de frecuencias.
2. Histograma
3. Medida de la tendencia central
 - a. Promedio
 - b. Mediana
 - c. Moda
4. Medición de la variación
 - a. Rango
 - b. Varianza
 - c. Desviación estándar
5. Distribución de probabilidad empírica
6. Distribución de probabilidad teórica

Teórico

Espacio muestral

Dado	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Ejemplos: $P(2) = 1/36 = 0,028$, $P(4) = 3/36 = 0,083$, $P(7) = 6/36 = 0,167$. $P(10) = 3/36 = 0,083$, $P(12) = 1/36 = 0,028$

Preguntas de discusión

1. ¿Qué suma aparece con más frecuencia?
2. ¿Qué tan cerca se parece su histograma a la distribución en forma de campana?
3. ¿Qué factores podrían causar diferencias entre el experimento y los resultados teóricos?
(¿por ejemplo, buenas prácticas, tamaño de la muestra?)
4. ¿Cómo cambiaría el resultado con 100 o 1.000 tiradas?
5. ¿Cuál es el número con mayor posibilidad de ganar?
6. ¿Qué número recomendaría al James Bond?

Conclusiones

Con el miniexperimento de Casino Royal el estudiante logrará entender:

- El concepto de tendencia central al mostrar cómo los resultados se agrupan alrededor de la media esperada.
- Variación por distancia de los datos alrededor de la media.
- Distribución de frecuencias, como herramienta visual para organizar los datos.
- Distribución de probabilidad comparando los resultados observados con las expectativas teóricas.
- Esos datos reales, incluso con dados justos, pueden no coincidir perfectamente con la distribución teórica debido a la aleatoriedad y el tamaño de la muestra, pero pueden observar patrones.