

Aplicación de juegos como estrategia didáctica y su influencia en el aprendizaje de probabilidades

Application of games as a didactic strategy and its influence on the learning of probability

Aplicação dos jogos como estratégia didáctica e a sua influência na aprendizagem probabilística

Luis Alberto Gómez Robles

betouni44@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0748-7478>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

RESUMEN:

La educación superior en el Perú ha padecido diversos cambios a causa de la pandemia, convirtiéndose en uno de los principales retos el identificar estrategias didácticas que fortalezcan la enseñanza, principalmente de la ciencia matemática. De este modo, se planteó como objetivo de este trabajo establecer de qué manera la aplicación de juegos como estrategia didáctica mejora el aprendizaje de probabilidades del curso de estadística aplicada en los estudiantes del V ciclo de E.A.P. de Educación de la UNMSM en el año 2022. Para ello, se siguió una ruta cuasiexperimental, aplicada y cuantitativa, donde colaboraron 59 universitarios (equipo experimental=30; equipo control=29), a quienes se les aplicó una prueba de conocimiento sobre probabilidades en dos momentos diferentes, donde en medio de estas evaluaciones solo el equipo experimental se benefició del programa basado en juegos. De este modo, se encontraron disparidades significativas entre el grupo control y experimental, así como entre las dimensiones de la variable dependiente ($p < .01$). Se concluye que la aplicación de juegos como estrategia didáctica mejora significativamente el aprendizaje de probabilidades, así como, sus dimensiones.

ABSTRACT:

Higher education in Peru has undergone various changes due to the pandemic, making it one of the main challenges to identify teaching strategies that strengthen teaching, mainly of mathematical science. In this way, the objective of this work was to establish how the application of games as a didactic strategy improves the learning of probabilities of the applied statistics course in the students of the V cycle of E.A.P. of Education of the UNMSM, 2022. For this, a quasi-experimental, applied and quantitative route was followed, where 59 university students collaborated (experimental team=30; control team=29), to whom a test of knowledge about probabilities was applied in two different moments, where in the middle of these evaluations only the experimental team benefited from the game-based program. Thus, significant differences were found between the control and experimental groups, as well as between the dimensions of the dependent variable ($p < .01$). It is concluded that the application of games as a didactic strategy significantly improves the learning of probabilities, as well as its dimensions.

RESUMO:

O ensino superior no Peru tem sofrido várias mudanças devido à pandemia, tornando um dos principais desafios para identificar estratégias didáticas que fortaleçam o ensino, principalmente em ciências matemáticas. Assim, o objectivo deste trabalho era estabelecer como a aplicação dos jogos como estratégia didáctica melhora a aprendizagem das probabilidades no curso de estatística aplicada nos estudantes do V ciclo de E.A.P. de Educação da UNMSM no ano 2022. Para tal, seguiu-se uma via quase experimental, aplicada e quantitativa, onde colaboraram 59 estudantes universitários (equipa experimental=30; equipa de controlo=29), aos quais foi aplicado um teste de conhecimentos sobre probabilidades em dois momentos diferentes, em que no meio destas avaliações apenas a equipa experimental beneficiou do programa baseado no jogo. Assim, foram encontradas disparidades significativas entre o grupo de controlo e o grupo experimental, bem como entre as dimensões da variável dependente ($p < .01$). Conclui-se que a aplicação dos jogos como estratégia didáctica melhora significativamente a aprendizagem da probabilidade, bem como as suas dimensões.

PALABRAS CLAVE:

Estrategia didáctica; aprendizaje de probabilidad; enseñanza de la estadística; pensamiento numérico; didáctica de la estadística.

KEYWORDS:

Didactic strategy; learning probability; teaching statistics; numerical thinking; didactics of statistics.

PALAVRAS-CHAVE:

Estratégia didáctica; probabilidade de aprendizagem; ensino de estatística; pensamento numérico; didáctica da estatística.

Recibido: 16/08/2022 - Aceptado: 07/10/2022 - Publicado: 27/12/2022

I. Introducción

El modelo educativo que acoja o asuma una entidad académica superior es trascendental para la formación de aprendizajes (Ruiz & Dávila, 2016), más aún tras el cambio contextual producto de la pandemia, donde la educación virtual ha obligado a redireccionar los roles de los educadores y el estudiantado (Huang et al., 2020). Cabe resaltar que las instituciones de educación superior realizaron sus mejores esfuerzos para implementar los recursos virtuales en sus clases, diseñando así diversas estrategias de enseñanza para complementarla con el uso de las TIC.

Lamentablemente en los últimos años, muchas entidades y específicamente, los educadores, continúan basando su enseñanza en el modelo tradicional y memorístico; en tal sentido, se pierde la estimulación participativa de los estudiantes, propiciando que estos adquieran un conocimiento a ciegas, así como dificultades para conseguir un alto nivel académico (Galván & Siado, 2021).

En esta línea, la metodología que más se ajusta a la mayoría de las materias y sobre todo al área de las matemáticas, son los modelos activos, donde por ejemplo, en el tema de probabilidades se requiere el uso de recursos didácticos y un aprendizaje de forma abierta (Chen & Lin, 2020; Ramírez, 2014; Rodríguez & Arias, 2022).

La probabilidad posee un rango amplio de aplicaciones, así, por ejemplo, se encuentra inmersa en diversas disciplinas tales como, la economía, matemática, física, genética, etc. Por otra parte, el lenguaje de la probabilidad hace parte de la vida cotidiana, de esta manera, se emplea para estimar los efectos secundarios de un medicamento, juegos de azar, entre otros (Koparan, 2019).

Así pues, según el mismo autor, este campo de estudio ha cobrado importancia como un contenido en el que los educandos deben tener experiencia para convertirse en ciudadanos informados, o sea, el aprendizaje de

la probabilidad puede incrementar los niveles de interpretación de las personas. Sin embargo, esta asignatura ha sido un tema de difícil aprendizaje para los estudiantes, principalmente porque los educadores no suelen enseñarla de una manera activa (Bulut et al., 2002; Koparan, 2019).

A nivel internacional, se ha presentado como un obstáculo reiterativo en la enseñanza educativa superior, la escasa implementación de estrategias didácticas, como el juego, en la formación de la ciencia matemática (Koparan, 2019). En suma, en países como México, Colombia y Ecuador, estudios recientes afirman que existe un déficit considerable en el proceso de aprendizaje de universitarios que cursaron asignaturas alineadas a las matemáticas, principalmente, debido a una enseñanza basada en el modelo tradicional, donde además, más del 50% de evaluados presentaron niveles bajos de pensamiento matemático (Balladares et al., 2020; Cantú & Santoyo, 2019; Estrada & Pinto, 2021).

En la misma línea, con respecto al marco nacional, se han identificado durante la pandemia, diversas falencias en el proceso formativo de las universidades, tales como escasas habilidades del docente para el manejo de la tecnología *e-learning*, bajo desempeño académico en las asignaturas de matemática a causa de una inadecuada metodología que se ajuste a la enseñanza virtual e insuficientes recursos didácticos de los docentes para favorecer un ambiente interactivo y de aprendizaje (Brenis et al., 2021; Huerta et al., 2022; Jiménez & Ruiz, 2021; Neciosup, 2018; Tacilla et al., 2020).

En síntesis, frente a la realidad identificada, existe una necesidad de emplear estrategias para mejorar la enseñanza de las probabilidades dentro del aula de clases, ya que, como se mencionó anteriormente conocer este tema no solo beneficia el desempeño académico del alumno, sino también, contribuye en las determinaciones que se toman sobre diversos contextos que se presentan en la cotidianidad. De esta manera, el aprendizaje basado en juegos resulta la mejor alternativa para fortalecer el aprendizaje de probabilidades dado que, enriquece el ambiente de aprendizaje, mejora el desempeño y motivación de los educandos y favorece el trabajo colaborativo (Gürbüz et al., 2014; Koparan, 2019).

Por lo referido anteriormente, surge la siguiente interrogante de estudio: ¿De qué manera la aplicación de juegos como estrategia didáctica mejora el aprendizaje de probabilidades del curso de estadística aplicada en los educandos del V ciclo de E.A.P. de Educación de la UNMSM, 2022?. Por consiguiente, como respuesta preliminar se considera que, la aplicación de juegos como estrategia didáctica mejora significativamente el aprendizaje de probabilidades del curso de estadística aplicada en los estudiantes seleccionados para esta investigación.

Uno de los actores que renovó la metodología sobre la enseñanza de las matemáticas fue Brousseau, quien en su modelo de las situaciones didácticas facilitó diversas concepciones y herramientas para entender y asimilar las diversas variables de este campo de estudio. Este modelo se compone del sujeto y medio, donde el aprendizaje del educando se gesta a partir de su interacción con el medio, es decir, aquel contexto donde el estudiante se encuentra frente a un problema matemático y tiene como meta resolverlo por sí solo (Avila, 2001; Morales & González, 2019).

El componente faltante para completar la tríada de esta teoría se le atribuye al educador, quien articula el ambiente creando una actividad académica, en este caso, la matemática, que luego el estudiante resolverá. Esta situación, denominada didáctica, involucra la metodología del docente y los problemas matemáticos que se proponen, ambos orientados a que el estudiante desarrolle la intención de elaborar conceptos y procedimientos matemáticos (Morales & González, 2019).

Por último, una vez concluido este momento, el educador tiene como responsabilidad explicar las asociaciones establecidas entre los saberes matemáticos expuestos y el aprendizaje adquirido, resaltando la importancia del nuevo conocimiento (institucionalización de un conocimiento). No obstante, en caso el educando no haya podido resolver la tarea académica, el docente llevará a efecto una devolución. Cabe agregar que este modelo se sostiene en el contrato didáctico (Chavarría, 2006; Morales & González, 2019).

Por otro lado, resaltan modelos como por ejemplo, la metodología Montessori, la cual prioriza el uso de recursos didácticos, la creatividad y autonomía como medio fundamental de aprendizaje, características que se ven limitadas en la educación superior (Bernabé, 2016). Asimismo, sobresalen las posturas constructivistas, como la teoría de Jonassen, que manifiesta la importancia del entorno dinámico, colaborativo y didáctico como elemento crucial en la construcción del aprendizaje (Olmedo & Farrerons, 2017). Incluso, se podría considerar el aprendizaje significativo de Ausubel, el cual se vincula con incitar a que los educandos participen de manera activa en su proceso educativo, dado que a partir de la emisión de sus propios criterios y observaciones formularán nuevos conocimientos (Baque & Portilla, 2021).

Juegos didácticos

Los juegos didácticos se conciben como una estrategia dinámica vinculada a instaurar y modular en los educandos técnicas de dirección y conductas adaptativas, estimulando principalmente, la disciplina con un óptimo grado de decisión y autodeterminación, en este sentido, no solo se encamina a lo que desarrolla el alumno, sino que asimismo engloba otros logros que se van a alcanzar al emplearlos en el aula (Manterola et al, 2015).

Aprendizaje de probabilidades basado en juegos

Al enseñar la asignatura de probabilidades, los educandos no pueden transmitir un conocimiento matemático a sus mentes como un todo, es decir, tal como lo expresa el docente. Por tal motivo, en el salón de clases deben facilitarse actividades de aprendizaje que permitan la participación del estudiantado. En esta línea, los juegos ocupan un lugar protagónico en el aprendizaje numérico, principalmente, porque estimulan el pensamiento matemático, así como despiertan el interés del educando, de tal modo, que estos buscan contribuir en jugarlo mejor (Koparan, 2019).

En la actualidad, según el mismo autor, describe que las actividades didácticas centradas en problemas de la vida real poseen una incidencia favorable en la comprensión de las probabilidades y ayudan al estudiantado a conectarlas con fórmulas. En suma, la implementación de juegos educativos online ha contribuido en el aprendizaje de probabilidades, esto en razón de la alta prevalencia del uso de la tecnología en jóvenes.

Dimensiones de los juegos didácticos

Según Otero (2015), las dimensiones de los juegos didácticos se componen de la siguiente manera.

Planificación: Engloba una serie de procedimientos encaminados a engranar los objetivos de aprendizaje y los del juego, priorizando un equilibrio entre la diversión y las acciones educativas, en este sentido, la elaboración de estrategias de enseñanza resulta relevante (Arnab et al., 2015).

Organización: Se vincula con el proceso interactivo entre estudiantes, de esta manera, el educador facilita los recursos y materiales, así como propone las actividades a realizar; entretanto, el estudiantado comparte ideas y toma decisiones sobre como realizará la actividad (Otero, 2015).

Ejecución: Involucra el momento cumbre del proceso, ya que se da lugar al juego y a las técnicas didácticas, así como las habilidades individuales y colaborativas de los educandos. Cabe agregar que el educador sirve de facilitador en el desarrollo del juego, esto con la intención de conocer los resultados y así poder tener los recursos necesarios para hacer la devolución, según el mismo autor.

Aprendizaje de probabilidades

Se conceptualiza como la incorporación cognitiva de conceptos e ideas respecto de la probabilidad de un evento (Casio y Velásquez, 2011). Asimismo, Gorgas et al. (2011) señalan que la definición de probabilidad se crea para tener la medición certera o grado de desacierto que tiene un experimento aleatorio. Por su parte, Burbano et al. (2017) afirman que esta variable se compone del pensamiento estocástico y recursos para solventar información, donde estos elementos se asocian de manera inmediata con el objetivo de predecir y tomar decisiones en torno a la causalidad y el azar.

Connotaciones de la probabilidad

Alvarado et al. (2018) resaltan principalmente, dos significados de la probabilidad, donde el primero, se vincula con una postura intuitiva; en tanto que la segunda, se asocia a la intención axiomática, cabe señalar que la enseñanza universitaria se ocupa del significado axiomático, de este modo ambos se detallan a continuación.

Significado intuitivo: Involucra aquellos esquemas de creencia personal, así por ejemplo, se pueden evidenciar, generalmente, en los juegos de azar. Estos esquemas se manifiestan en cualquier grupo etario, fundamentalmente, en aquellos que carecen de estudios sobre probabilidades, donde a partir de experiencias previas se establecen expresiones, tales como posible, probable, etc., para valorar cuantitativamente eventos inciertos (Batanero, 2005).

Significado axiomático: Se trata de un recurso de la ciencia matemática que se emplea para caracterizar la realidad de diversos constructos estocásticos, asimismo posee una gran implicancia en todas las áreas de la actividad humana. Cabe mencionar que Kolmogorov cooperó de manera sustancial para el desarrollo formal de la probabilidad (Batanero, 2005).

Dimensiones de aprendizaje de probabilidades

Según MINEDU (2006), los procesos matemáticos deben ajustarse a las competencias analíticas y argumentativas, de lenguaje y resolución de planteamientos matemáticos, los cuales se describen a continuación. Por su parte Ampuero (2018), lo dimensiona de la siguiente manera.

Razonamiento y demostración: Se trata de dos factores que se encuentran ligados entre sí, es decir, el razonamiento se emplea para llevar a efecto la resolución de problemas de diferente naturaleza; en tanto que la demostración se efectúa para argumentar las soluciones identificadas. En suma, se utilizan para debatir con los pares sobre alguna actividad matemática.

Comunicación matemática: Involucra aquel proceso que se encarga de intercambiar y aclarar conceptos e ideas sobre la educación matemática, esto con el objetivo de llegar a una comprensión de la misma. Además, los canales oral y escrito son significativos para la comprensión de las matemáticas, debido a que primordialmente, las matemáticas se expresan en símbolos. En suma, es preciso señalar que, a medida que avanza el nivel académico, la comunicación incrementa su complejidad.

Resolución de problemas: Se concibe como la justificación de la educación matemática, es decir, la ruta que sigue el educando apoyado en diferentes estrategias, que le permiten dar respuesta a un problema determinado. En esta línea, es importante soslayar que los ejercicios matemáticos comprendan conceptos que el educando ya domina, de tal modo que la resolución de la misma permita conectar ideas matemáticas.

II. Método

El estudio realizado fue de tipo aplicado, de este modo, aprovechó la información, modelos y conocimientos previos para en base a ello, dar respuesta a problemas contiguos (Sánchez et al., 2018). Asimismo, concibió una metodología cuantitativa, ya que se encauzó en caracterizar y generalizar los resultados hallados a través de procesos estadísticos, de un grupo de individuos sobre constructos específicos con la intención de identificar asociaciones causales entre estos (Hernández & Mendoza, 2018), y finalmente, siguió una ruta cuasiexperimental, es decir, empleó evaluaciones en dos momentos diferentes, donde en medio de estas evaluaciones solo el equipo experimental se benefició del programa basado en juegos (Manterola & Otzen, 2015).

El universo de este trabajo fueron 106 alumnos del V ciclo de la E.A.P. de Educación de la UNMSM matriculados para el semestre académico 2022-I (tabla 1). Por su parte, la muestra elegida de manera no probabilística consideró 59 estudiantes de la entidad mencionada previamente (tabla 2).

Tabla 1

Distribución de la población

Ciclo	Asignatura	Sección	Alumnos inscritos en el periodo 2022-I	Especialidades que cursan la asignatura	Total
V ciclo de la E.A.P. de Educación de la UNMSM	Estadística aplicada a la Educación de la E.A.P. de Educación de la UNMSM	1	13		106 alumnos inscritos en el periodo 2022-I
		2	14	Educación Inicial	
		3	6	Educación Primaria	
		4	29	Educación Secundaria con menciones en: Historia y Geografía; Biología y Química; Lenguaje, Literatura y Comunicación; Filosofía, Tutoría y Ciencias Sociales; Inglés y Castellano; Matemática y Física	
		5	14		
		6	30		

Tabla 2

Distribución de la muestra

Grupo	Ciclo	Asignatura	Sección	Alumnos inscritos en el periodo 2022-I	Total
Grupo Experimental	V	Estadística aplicada a la Educación	6	30	59
Grupo Control	V	Educación	4	29	

En cuanto a los instrumentos, se diseñó una prueba de conocimientos denominada: Prueba Introductoria de Probabilidad, para efectos de esta investigación. Este cuestionario estructurado en base a las dimensiones del aprendizaje de probabilidades permitió evaluar el grado de competencias cognitivas de la muestra seleccionada en el tema de probabilidades del curso de estadística aplicada a la Educación de la E.A.P. de Educación de la UNMSM. Cabe señalar que esta prueba se compone de 20 ítems con múltiples opciones de respuesta, donde cada acierto se valora con 1 punto; en tanto que cada error se valora con un puntaje de 0.

Por último, las observaciones identificadas se procesaron en el software SPSS versión 25, donde para dar respuesta a las hipótesis planteadas se llevó a efecto la prueba de U de Mann-Whitney.

III. Resultados

Los hallazgos del presente estudio se muestran a través de los estadísticos descriptivos e inferenciales (Tabla 3).

Tabla 3
Estadísticos descriptivos

Variables dependientes		Grupo control		Grupo experimental	
		M	DT	M	DT
Razonamiento y Demostración	Pretest	13.07	3.262	10.68	3.341
	Postest	12.14	3.356	16.68	3.400
Comunicación matemática	Pretest	9.62	4.195	11.39	3.232
	Postest	11.45	2.585	16.00	3.152
Resolución de problemas	Pretest	8.07	5.542	10.35	4.744
	Postest	10.25	4.169	16.61	3.584
Promedio de la prueba	Pretest	10.17	2.977	10.84	3.099
	Postest	11.24	2.600	16.32	2.982

Nota. M=Media, DT=Desviación típica

En la tabla 3, se aprecia que, en el pretest, la media de la prueba de probabilidades para el equipo control y experimental es de 10.17 y 10.84, respectivamente; mientras que, en el postest, se evidencia un incremento significativo en el promedio del grupo experimental respecto al de control con un 16.32 sobre un 11.24. Esta misma tendencia se observa para las medias de las dimensiones, donde, en el pretest, el promedio control y experimental según las dimensiones análisis y argumentación, lenguaje matemático y resolución de planteamientos matemáticos es de 13.07, 9.62, 8.07 y 10.68, 11.39, 10.35, respectivamente; en tanto que, en la prueba postest, se aprecia un aumento significativo en el promedio del grupo experimental respecto al de control con un 16.68, 16.00, 16.61 sobre un 12.14, 11.45, 10.25.

En la tabla 4, se evidencian los hallazgos del estadístico K-S empleado para conocer si los puntajes de las pruebas pre y postest alcanzados por el equipo control y experimental se ajustan a la curva de normalidad. Dado que el p-valor es menor a .05, se asume que el promedio de la prueba, así como, las dimensiones del constructo aprendizaje de probabilidades no se ajustan a la curva de normalidad. En tal sentido, se procedió a utilizar la prueba U de Mann Whitney.

Tabla 4
Prueba de normalidad

Variables		Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a		
			Estadístico	gl	Sig.
Razonamiento y Demostración	Pretest	Control	0.195	29	0.006
		Experimental	0.244	30	0.000
	Postest	Control	0.186	29	0.012
		Experimental	0.262	30	0.000
Comprensión matemática	Pretest	Control	0.146	29	0.006
		Experimental	0.149	30	0.010
	Postest	Control	0.174	29	0.025
		Experimental	0.249	30	0.000
Resolución de problemas	Pretest	Control	0.128	29	0.003
		Experimental	0.169	30	0.029
	Postest	Control	0.127	29	0.004
		Experimental	0.270	30	0.000
Promedio de la prueba	Pretest	Control	0.129	29	0.000
		Experimental	0.104	30	0.000
	Postest	Control	0.118	29	0.003
		Experimental	0.213	30	0.001

En la tabla 5, se distinguen los hallazgos de la prueba no paramétrica empleada para constatar las hipótesis del presente trabajo. De esta manera, en vista de que el promedio de la prueba el p-valor es menor al .05, se permite validar la hipótesis preliminar que ocupó este trabajo, es decir, se comprueba la existencia de desigualdades significativas entre el equipo control y experimental en el promedio de la prueba de probabilidades. Esta tendencia se sostiene para la totalidad de las dimensiones del constructo aprendizaje de probabilidades ($p < .01$); por lo tanto, se puede aseverar, asimismo, la existencia de disparidades significativas entre el equipo control y experimental.

Tabla 5
Pruebas de hipótesis

Variables	Grupo		U de Mann-Whitney		
			Rango promedio	U	Sig.
Razonamiento y Demostración	Pretest	Control	35.93	146	.000
		Experimental	24.27		
	Posttest	Control	20.02		
		Experimental	39.65		
Comprensión matemática	Pretest	Control	25.41	130	.000
		Experimental	34.43		
	Posttest	Control	19.48		
		Experimental	40.17		
Resolución de problemas	Pretest	Control	25.72	97	.000
		Experimental	34.13		
	Posttest	Control	18.33		
		Experimental	41.28		
Promedio de la prueba	Pretest	Control	27.62	97	.000
		Experimental	32.30		
	Posttest	Control	18.34		
		Experimental	41.27		

IV. Discusión

Acorde a los hallazgos identificados, se puede afirmar que la utilización de juegos didácticos mejora significativamente el aprendizaje de probabilidades del curso de estadística aplicada en los educandos del V ciclo de E.A.P. de Educación de la UNMSM, 2022. De este modo, al recurrir a la bibliografía vinculada a la educación superior se puede constatar, a partir de estudios previos, que las estrategias didácticas, como el juego educativo, fortalecen las habilidades matemáticas y en particular, las probabilidades (De la Cruz, 2020; Koparan 2021; López, 2021; Neciosup, 2018).

Asimismo, estos hallazgos se respaldan en diversos modelos teóricos que sitúan al educando como el actor principal en su proceso formativo y a las situaciones didácticas planteadas por el educador, como estrategias que contribuyen en la consolidación e interés por el aprendizaje. De este modo como se ha planteado anteriormente, esta concepción hace alusión al modelo de las situaciones didácticas, aprendizaje significativo, por descubrimiento, la metodología Montessori, constructivismo, entre otros (Baque & Portilla, 2021; Bernabé, 2016; Olmedo & Farrerons, 2017; Morales & González, 2019).

En esta línea, Alvarado et al. (2018) añaden que en los países latinoamericanos, muchos educandos arriban a las entidades académicas superiores sin haber desarrollado aptitudes hacia las probabilidades, en parte porque la educación de segunda enseñanza no se caracteriza por profundizar de manera acentuada en este campo de estudio; pero principalmente, debido a que la metodología de enseñanza dista de una dinámica didáctica para su aprendizaje, es más, este modelo de enseñanza se sostiene en la educación superior. Este contexto, aunado al desafío que ha planteado la pandemia sobre la necesidad de incorporar competencias

digitales y nuevas metodologías de enseñanza, permite argumentar la relevancia de implementar un ambiente de aprendizaje de probabilidad basado en juegos (Jiménez & Ruiz, 2021; Koparan, 2021).

Sumado a lo anterior, según Koparan (2021), los futuros educadores deben ser provistos de una enseñanza didáctica para la asignatura de Probabilidades, donde a diferencia del aprendizaje tradicional, se promuevan actividades, como por ejemplo, visualidad, discusión, estimación, control y experimentación. Esto no solo con el fin de fortalecer sus aprendizajes, sino también, con el objetivo que el estudiantado incorpore a su repertorio conductual, a través de un aprendizaje vicario, este sistema de enseñanza para cuando más adelante imparta asignaturas vinculadas al campo de las matemáticas.

Por otro lado, con respecto a las dimensiones, se pudo identificar, en primer lugar, que el razonamiento y demostración evidenció disparidades significativas entre el equipo control y experimental, de acuerdo con el pre y postest. De esta manera, tal como señalan Torres et al. (2019), las competencias de razonamiento y demostración afectan de manera positiva en el proceso formativo de las matemáticas en el estudiantado universitario. En tal sentido, dado que esta dimensión particularmente, se aprende a través de la experiencia y un entrenamiento mental constante, es indispensable promover diversos escenarios didácticos donde el estudiante razone y justifique analíticamente sus resultados (Ampuero, 2018).

Análogamente, en segundo lugar, para la dimensión comunicación matemática, se identificaron disparidades significativas entre el grupo control y experimental. Este hallazgo se sostiene en la premisa que plantea Jiménez & Pineda (2013), quienes manifiestan que la comunicación matemática transmitida de un modo didáctico permite que el alumno distinga y comprenda diversas normas lingüísticas de esta área, lo cual favorece en gran medida sus conocimientos. Por último, en tercer lugar, se hallaron desigualdades significativas entre el grupo control y experimental para la dimensión vinculada a la resolución de planteamientos matemáticos; en esta línea, Caraballo (2019) señala que un ambiente dinámico es el escenario idóneo para resolver una situación problemática, ya que, va a permitir que el alumno sistematice sus saberes y métodos, así como incorpore nuevos aprendizajes que le faciliten afrontar situaciones desconocidas.

V. Conclusiones

Con respecto a los resultados expuestos y el análisis estadístico efectuado de los mismos, las conclusiones del presente trabajo se describen a continuación.

1. La utilización de juegos didácticos mejora significativamente el aprendizaje de probabilidades del curso de estadística aplicada en los educandos del V ciclo de E.A.P. de Educación de la UNMSM, ello en virtud de que se identificaron los siguientes valores estadísticos: $U = 97$; $p < .01$. y, además porque de acuerdo con las estadísticas descriptivas, la media obtenida por el grupo experimental fue mayor al del grupo control.
2. El razonamiento y demostración en el aprendizaje de probabilidades se benefician a partir de una enseñanza didáctica basada en juegos, esto debido a que se hallaron desigualdades entre el equipo control y experimental, de acuerdo con el pre y postest, donde, además, las medias de los evaluados en el postest, fueron favorables al grupo experimental.
3. La comunicación matemática en el aprendizaje de probabilidades se fortalece mediante una enseñanza didáctica basada en juegos, esto en razón de que se encontraron disparidades entre el grupo control y experimental y, asimismo, se evidenció que para esta dimensión, el promedio obtenido por el grupo experimental fue superior al de control.
4. La resolución de planteamientos matemáticos en el entendimiento de las probabilidades se refuerza a través de una enseñanza didáctica basada en juegos, esto a partir de que se apreciaron disparidades entre el grupo control y experimental, porque el promedio obtenido de este último grupo fue mayor.

V. Referencias

- Alvarado, H., Estrella, S., Retamal, L., & Galindo, M. (2018). Intuiciones probabilísticas en estudiantes de ingeniería: implicaciones para la enseñanza de la probabilidad. *RELIME*, 21(2), 131-150. doi:<https://doi.org/10.12802/relime.18.2121>
- Ampuero, G. (2018). *Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las capacidades de: Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas de los alumnos de formación inicial docente del IESP María Montessori*. [Tesis de bachiller, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7325>
- Arnab, S., LIM, T., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., Suttie, B., Berta, R. y De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Avila, A. (2001). El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 13(3), 5-21. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol13/02Avila.pdf>
- Balladares, J., Jiménez, D., & Piedad, Z. (2020). Problemas y dificultades en el proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemáticas modalidad en línea del preuniversitario en una universidad - Ecuador. *Journal of Science and Research*, 5, 750-762. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.4450309>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. doi:10.23857/pc.v6i5.2632
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(3), 247-263. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508302>
- Bernabé, E. (2016). *María Montessori y su método educativo ¿es posible su aplicación en el aula de educación secundaria y superior?* Universidad de Murcia. http://www.carm.es/edu/pub/20_2016/5C_contenido.html
- Brenis, A., Alcas, N., & Maldonado, F. (2021). El desarrollo de competencias digitales en docentes universitarios frente al auge de la educación virtual. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(4), 111-121. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2021.4.651>
- Bulut, S., Yetkin, Í., & Kazak, S. (2002). Investigation of prospective mathematics teachers' probability Achievement, Attitudes Toward Probability and Mathematics with Respect to Gender. *Hacettepe University Journal of Education*, 22, 21-28. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1153-published.pdf>
- Burbano, P., Valdivieso, M., & Aldana, B. (2017). Conocimiento base para la enseñanza: un marco aplicable en la didáctica de la probabilidad. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 269-285. doi:10.19053/20278306.v7.n2.2017.6070
- Cantú, P., & Santoyo, M. (2019). Evaluación del rendimiento académico en bioestadística y la competencia disciplinar de pensamiento matemático en estudiantes universitarios. *Educación*, 28(54), 45-60. doi:<http://dx.doi.org/10.18800/educacion.201901.003>
- Carballo, C. (2019). Reflexiones acerca del concepto competencias y aprendizaje por competencias en las instituciones de educación superior y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas. *Opuntia brava*, 11(1). <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/723>
- Casio, S., & Velásquez, A. (2011). *El aprendizaje de las probabilidades mediante la aplicación de situaciones didácticas según Guy Brousseau en los alumnos del Tercer Grado De Educación Secundaria en la Institución Educativa 27 De Mayo – Quilcas*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú] Repositorio Institucional. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2528>
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(2), 1-10. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6885>
- Chen, S., & Lin, S. (2020). A cross-cultural study of mathematical achievement: from he perspectives of one's motivation and problemsolving style. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1149-1167. doi:<https://doi.org/10.1007/s10763-019-10011-6>

- De la cruz, L. (2020). *Programa "Resolviendo" y el pensamiento lógico para desarrollar aprendizaje matemático en estudiantes universitarios, Lima 2020*. [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo] Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48424?show=full>
- Estrada, B., & Pinto, A. (2021). Análisis comparativo de modelos educativos para la educación superior virtual y sostenible. *Entramado*, 17(1), 168-184. doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6131>
- Galván, A., & Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(12), 962-975. doi:10.35381/cm.v7i12.457
- Gorgas, J., Cardiel, N., & Zamorano, J. (2011). *Estadística Básica para estudiantes de ciencias*. Universidad Complutense de Madrid. https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf
- Gürbüz, R., Erdem, E., & Uluat, B. (2014). Reflections from the Process of Game-Based Teaching of Probability. *Croatian Journal of Education*, 16(3), 109-131. <https://hrcak.srce.hr/file/191380>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Huang, R., LIU, D., Amelina, N., Yang, J., Zhuang, R., Chang, T., & Cheng, W. (2020). *Guidance on active learning at home during educational disruption: Promoting student's self-regulation skills in COVID-19 outbreak*. Smart Learning Institute of Beijing Normal University. Obtenido de <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/Guidance-on-Active-Learning-at-Home-in-COVID-19-Outbreak.pdf>
- Huerta, R., Guzmán, M., Flores, J., & Aguilar, S. (2022). Competencias digitales de los profesores universitarios durante la pandemia por covid-19 en el Perú. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(1), 49-60. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.500481>
- Jiménez, A., & Pineda, L. (2013). Comunicación y argumentación en clase de matemáticas. *Educación y Ciencia*(16), 101-116. doi:<https://doi.org/10.19053/01207105.3243>
- Jiménez, Y., & Ruiz, M. (2021). Reflexiones sobre los desafíos que enfrenta la educación superior en tiempos de COVID-19. *Economía y Desarrollo*, 165(1), 1-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000200003
- Koparan, T. (2019). Teaching Game and Simulation Based Probability. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(2), 235-258. doi:<https://doi.org/10.21449/ijate.566563>
- Koparan, T. (2021). The impact of a game and simulation-based probability learning environment on the achievement and attitudes of prospective teachers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-19. doi:10.1080/0020739X.2020.1868592
- Koparan, T., & Taylan, E. (2019). Empirical Approaches to Probability Problems: An Action Research. *European Journal of Education Studies*, 5(10), 100-117. doi:<http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v0i0.2250>
- López, P. (2021). *Los videotutoriales en la enseñanza-aprendizaje del Cálculo de Probabilidades en los estudiantes de la Escuela Profesional de Contabilidad de la Universidad Tecnológica de los Andes del Cusco, 2020*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación] Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.14039/5406>
- Manterola, C., & OTZEN, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *International Journal of Morphology*, 33(1), 382-387. <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v33n1/art60.pdf>
- MINEDU. (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática*. <https://bit.ly/3ASPpOX>
- Morales, H., & González, R. (2019). La herencia cultural didáctica: Un estudio relativo al concepto de área en la formación docente. *Revista Educación*, 43(2), 1-18. doi:<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.31883>
- Neciosup, A. (2018). Aprendizaje de cálculo de probabilidades aplicando modelo didáctico ABP, Derive y Winplot. Escuela de Ingeniería Estadística, UNT. *Revista Ciencia y Tecnología*, 14(2), 71-80. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/2039>

- Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaScience. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/112955/modelos_constructivistas.pdf;jsessionid=
- Otero, R. (2015). *El juego libre en los sectores y el desarrollo de habilidades comunicativas orales en estudiantes de 5 años de la Institución Educativa N° 349 Palao*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia] Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12866/259>
- Ramírez, P. (2014). *Propuesta de Polya en el aprendizaje de probabilidades en estudiantes de secundaria distrital de El Tambo*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú] Repositorio Institucional. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2546>
- Rodríguez, A., & Arias, A. (2022). Modelos Didácticos en Matemáticas: Relación e influencia en el rendimiento académico. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 26(1), 282-302. doi:1030827/profesorado.v26i1.16948
- Ruiz, C., & Dávila, A. (2016). Propuesta de buenas prácticas de educación virtual en el contexto universitario. *RED-Revista de Educación a Distancia*, 49(12), 1-21. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red/49/12>
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma, Vicerrectorado de Investigación. <https://bit.ly/3IrqOUt>
- Tacilla, I., Vásquez, S., Verde, E., & Colque, E. (2020). Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico. *Muro de la Investigación*(2), 53-65. doi:<https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1325>
- Torres, L., Badilla, M., & Gutierrez, G. (2019). Asociación del razonamiento cuantitativo con el rendimiento académico en cursos introductorios de matemática de carreras STEM. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 19(1), 1-13. doi:<https://doi.org/10.18845/rdmei.v19i1.3851>

Conflicto de intereses / Competing interests:

El autor no incurre en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

LAGR: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Esta investigación se realizó con el financiamiento del autor.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legal:

El autor declara no haber violado u omitido normas éticas o legales al realizar la investigación.