

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO ALEATORIO EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO

**TEACHING STRATEGIES TO ENHANCE RANDOM
THINKING IN NINTH GRADE STUDENTS**

Ana Gertrudis Herazo Rodriguez
Universidad Autónoma del Caribe, Colombia

Sergio Samuel Nieves Vanegas
Universidad Autónoma del Caribe, Colombia

Estrategias Didácticas para Potenciar el Pensamiento Aleatorio en Estudiantes de Noveno Grado

Ana Gertrudis Herazo Rodríguez¹

ana.herazol@uac.edu.co

<https://orcid.org/0009-0003-7106-5485>

Maestría en Educación

Facultad De Ciencias Sociales Y Humanas

Universidad Autónoma del Caribe

Barranquilla - Colombia

Sergio Samuel Nieves Vanegas

sergio.nieves@uac.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-5000-0445>

Maestría en Educación

Facultad De Ciencias Sociales Y Humanas

Universidad Autónoma del Caribe

Barranquilla - Colombia

RESUMEN

Este proyecto de investigación busca potenciar el pensamiento aleatorio en estudiantes de noveno grado mediante estrategias didácticas activas y contextualizadas. El problema identificado es la dificultad persistente en la comprensión de conceptos relacionados con la probabilidad y el azar. La pregunta orientadora fue: ¿Cómo potenciar el pensamiento aleatorio en estudiantes de noveno grado a través de estrategias didácticas significativas? Para abordar esta problemática, se empleó un enfoque cualitativo con diseño de investigación-acción. Se implementaron actividades como juegos de azar, experimentos empíricos, el uso de simulaciones digitales y de un videojuego llamado Saser en dos grupos de estudiantes (de control y de prueba) de la Institución Educativa Distrital las Mercedes San Pablo. Los resultados muestran una mejora significativa en la comprensión de los conceptos probabilísticos, mayor motivación por aprender matemáticas y mayor habilidad para aplicar el razonamiento aleatorio en contextos reales. Se concluye que el uso de estrategias didácticas basadas en la experiencia directa y la reflexión activa puede transformar el aprendizaje de la probabilidad en educación básica.

Palabras clave: pensamiento aleatorio, probabilidad, estrategias didácticas, matemáticas, noveno grado.

¹ Autor principal

Correspondencia: ana.herazol@uac.edu.co

Teaching Strategies to Enhance Random Thinking in Ninth Grade Students

ABSTRACT

This research project seeks to enhance random thinking in ninth grade students through active and contextualized teaching strategies. The problem identified is persistent difficulty in understanding concepts related to probability and chance. The guiding question was: How to empower random thinking in ninth-grade students through meaningful didactic strategies? To address this problem, a qualitative approach with action research design was used. Activities such as games of chance, empirical experiments, the use of digital simulations and a video game called Saser were implemented in two groups of students (control and test) of the Educational Institution Distrital Las Mercedes San Pablo. The results show a significant improvement in the understanding of probabilistic concepts, greater motivation to learn mathematics and greater ability to apply random reasoning in real contexts. It is concluded that the use of teaching strategies based on direct experience and active reflection can transform probability learning into basic education.

Keywords: random thinking, probability, didactic strategies, mathematics, ninth grade

*Artículo recibido 20 julio 2025
Aceptado para publicación: 20 agosto 2025*



RESUMO

Este projeto de pesquisa busca potencializar o pensamento aleatório em alunos da nona série através de estratégias didáticas ativas e contextualizadas. O problema identificado é a dificuldade persistente na compreensão de conceitos relacionados com probabilidade e aleatoriedade. A pergunta orientadora foi: Como potencializar o pensamento aleatório em alunos do nono ano através de estratégias didáticas significativas? Para abordar esta problemática, foi empregada uma abordagem qualitativa com desenho de pesquisa-ação. Foram implementadas atividades como jogos de azar, experimentos empíricos, o uso de simulações digitais e um videogame chamado Saser em dois grupos de estudantes (de controle e de teste) de uma instituição educacional pública. Os resultados mostram uma melhora significativa na compreensão dos conceitos probabilísticos, maior motivação para aprender matemática e maior habilidade de aplicar o raciocínio aleatório em contextos reais. Conclui-se que o uso de estratégias didáticas baseadas na experiência direta e reflexão ativa pode transformar a aprendizagem da probabilidade em educação básica.

Palavras-chave: pensamento aleatório, probabilidade, estratégias de ensino, matemática, nono ano



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la probabilidad en la educación básica representa un reto persistente para los docentes de matemáticas, a pesar de su importancia para la vida cotidiana y para el desarrollo del pensamiento estadístico, los estudiantes de noveno grado suelen mostrar escasa comprensión de los conceptos asociados al azar, la incertidumbre y la predicción. Esta dificultad se evidencia en su limitada capacidad para interpretar situaciones aleatorias, tomar decisiones informadas o justificar resultados probabilísticos. La pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cómo potenciar el pensamiento aleatorio en estudiantes de noveno grado a través de estrategias didácticas significativas?, la cual surge de la necesidad de promover una enseñanza más activa, contextualizada y cercana a la realidad de los estudiantes, que les permita construir significados alrededor de la probabilidad y desarrollar habilidades de análisis crítico.

El presente trabajo es relevante debido a que propone alternativas pedagógicas para abordar una de las áreas menos comprendidas de las matemáticas escolares. Se espera que sus resultados contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza de la probabilidad, fortalecer el pensamiento aleatorio y promover una cultura de toma de decisiones fundamentadas en datos, en concordancia con los propósitos formativos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016).

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Distrital las Mercedes San Pablo, una escuela rural ubicada en un contexto de diversidad cultural y socioeconómica. El grupo de estudio estuvo conformado por estudiantes de noveno grado, entre 13 y 15 años, quienes en su mayoría presentan brechas en el aprendizaje de las matemáticas, asociadas a prácticas pedagógicas tradicionales y poco contextualizadas.

Desde el enfoque teórico, se retoman los aportes de autores como Godino, Batanero y Sánchez (2007), quienes destacan la importancia de abordar el pensamiento aleatorio desde un enfoque didáctico que combine la experiencia, el análisis de datos y la modelación de situaciones. En el ámbito latinoamericano, estudios como los de Guerrero y Rojas (2019) han demostrado que el uso de juegos, simulaciones y problemas reales puede mejorar sustancialmente la comprensión de la probabilidad en estudiantes de secundaria.



El objetivo general del proyecto es fortalecer las habilidades de pensamiento aleatorio mediante la implementación de estrategias didácticas activas y contextualizadas en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Distrital las Mercedes San Pablo. Los objetivos específicos son: diagnosticar los conocimientos previos y dificultades actuales que presentan los estudiantes relacionadas con las habilidades de pensamiento aleatorio; implementar actividades prácticas y didácticas basados en estrategias de aprendizaje diferentes a las tradicionales, enfocadas principalmente en el uso de las TICs; y evaluar el impacto que tuvieron las estrategias didácticas al ponerlas en práctica. Esta investigación se sustenta en un enfoque pragmático, orientado a transformar la práctica pedagógica a partir de la reflexión y la acción sistemática, buscando siempre el mejoramiento de los aprendizajes matemáticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación se enmarca en el paradigma pragmático, el cual reconoce la utilidad de combinar diferentes métodos y técnicas con el fin de obtener resultados que sean útiles y aplicables en el contexto educativo. Desde esta perspectiva, se privilegia el análisis de la experiencia concreta para transformar la práctica docente, en coherencia con la realidad del aula.

El tipo de investigación desarrollado es investigación-acción, entendida como un proceso sistemático de reflexión y mejora continua en la práctica educativa (Carr & Kemmis, 1988). Esta modalidad permitió identificar una problemática real del aula —la escasa comprensión del pensamiento aleatorio—, diseñar estrategias para su abordaje, implementarlas, evaluar sus efectos y reflexionar sobre el proceso para retroalimentar la enseñanza.

Diseño metodológico

El diseño de la investigación fue cualitativo, orientado a comprender las concepciones, actitudes y transformaciones en el pensamiento de los estudiantes. Este enfoque permitió recoger datos ricos en significados, más allá de los resultados numéricos y comprender los procesos detrás del aprendizaje de la probabilidad; lográndose mediante herramientas digitales y dimensionándolo en situaciones de la vida cotidiana. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “la investigación cualitativa se centra en comprender fenómenos desde la perspectiva de los participantes, en su contexto natural, y se caracteriza por un diseño flexible y una interpretación profunda de la realidad”.



Población y muestra

La población objetivo corresponde a los estudiantes matriculados en el grado noveno de la Institución Educativa Distrital las Mercedes San Pablo, según los registros de matrícula de este año lectivo es de 105 estudiantes distribuidos en tres cursos de 36, 35 y 34 estudiantes cada uno. Se selecciono una muestra representativa de la población de estudiantes de grado noveno mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, utilizando la fórmula para poblaciones finitas, ya que se contaba con un número total conocido y limitado de estudiantes. Esta fórmula permitió ajustar el tamaño de la muestra con mayor precisión cuando la población no es extensa, como es el caso, evitando sobreestimar el número de participantes necesarios y optimizando los recursos del estudio.

A partir de este cálculo, se determinó una muestra de 70 estudiantes, seleccionados al azar de cada curso, lo cual representa el 66,7% de la población total, con edades entre los 13 y 15 años, en su mayoría de estrato socioeconómico 1 y 2, con acceso limitado a recursos tecnológicos. Esta muestra se dividió en dos grupos: uno de control, en el que no se implementaron las estrategias didácticas, y otro experimental, en el que sí se aplicaron. Esta distribución permitió recolectar información pertinente y aplicar las estrategias en un grupo representativo, facilitando la comparación de resultados entre ambos grupos para identificar el impacto de la intervención y comprobar la hipótesis.

Escenarios, técnicas e instrumentos

Para evaluar el desarrollo de las habilidades de pensamiento aleatorio en los estudiantes, se comenzó aplicando una prueba diagnóstica por medio del videojuego Saser (*Anexo 1*), con el fin de identificar su nivel actual de comprensión en conceptos como azar, probabilidad, distribución de datos, tendencias, frecuencias y patrones. Además, se llevó a cabo observación participante en clases de matemáticas y otras asignaturas, lo que permitió identificar destrezas y dificultades en la aplicación de conocimientos probabilísticos y en el manejo de la incertidumbre. Como parte del proceso, también se realizaron entrevistas a docentes para conocer su perspectiva sobre las habilidades de los estudiantes en este campo y los retos que enfrentan al enseñar estos temas.

Adicionalmente, las estrategias se implementaron en el aula de clase, a través de seis sesiones didácticas diseñadas en torno a situaciones de probabilidad.



Los escenarios de recolección de datos incluyeron talleres, clases interactivas, momentos de discusión grupal y actividades experimentales ejecutando el videojuego Saser que consta de diferentes niveles con problemas de simulación interactiva.

Para la recolección de información, se emplearon diversas técnicas cualitativas con el fin de obtener una comprensión profunda y contextualizada del desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes. La observación participativa fue una de las principales herramientas, ya que permitió al investigador integrarse en el ambiente escolar y registrar de forma directa comportamientos, actitudes y dinámicas de aprendizaje; esta técnica, según Angrosino y Pérez Serrano (2012), “permite acceder a significados sociales desde la mirada de quienes participan en los procesos observados”. Los registros de campo y diarios de clase fueron instrumentos clave para sistematizar estas observaciones.

Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron al finalizar la intervención para explorar las percepciones, aprendizajes y cambios en la actitud de los estudiantes. Esta técnica permite abordar temas previamente definidos, pero dejando espacio para que emerjan nuevos significados desde la experiencia del participante (Taylor y Bogdan, 1987). Por su parte, los cuestionarios diagnósticos y finales se utilizaron como herramientas de evaluación formativa, diseñados para indagar las concepciones previas y los avances en la comprensión del pensamiento aleatorio; en investigación cualitativa, los cuestionarios abiertos permiten captar matices del pensamiento que no siempre se revelan en pruebas cerradas (Galeano, 2004).

Finalmente, el análisis de producciones estudiantiles—incluyendo esquemas, ejercicios resueltos, reflexiones y respuestas a problemas— permitió triangular la información recogida y valorar tanto los aprendizajes conceptuales como los procesos cognitivos implicados. Esta técnica se alinea con la perspectiva de Stake (1998), quien sugiere que el análisis de documentos y productos de los participantes ofrece evidencia concreta del aprendizaje en contextos reales.

Procesamiento de datos

Los datos fueron analizados mediante análisis de contenido cualitativo, codificando las respuestas, observaciones y entrevistas para identificar patrones, cambios conceptuales y niveles de comprensión. Se construyeron categorías emergentes relacionadas con los objetivos de la investigación y se interpretaron en función del marco teórico.



Este enfoque permitió valorar los efectos de las estrategias didácticas desde una mirada integral, considerando tanto los resultados cognitivos como las actitudes y formas de participación de los estudiantes.

RESULTADOS

Objetivo 1: Diagnosticar las concepciones previas y dificultades de los estudiantes en torno a la probabilidad.

Para cumplir con este objetivo, se aplicó un cuestionario diagnóstico y se realizaron observaciones en las primeras clases. Los resultados permitieron identificar que la mayoría de los estudiantes poseía nociones intuitivas y erróneas sobre el azar, asociándolo principalmente con la suerte o la casualidad, sin una comprensión formal de los eventos aleatorios.

Por ejemplo, ante la pregunta: “¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar un dado salga un número par?”, solo el 36% respondió correctamente ($3/6$ o 50%), el resto mostró respuestas incorrectas como “depende de la suerte” o “puede que no salga nunca”, lo que evidencia un pensamiento determinista, poco familiarizado con el enfoque probabilístico. En las entrevistas iniciales, varios estudiantes afirmaron frases como: “La probabilidad es como adivinar, no se puede saber de verdad”; “eso es suerte, uno no sabe qué va a pasar”.

Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Batanero y Sánchez (2005), quienes argumentan que el pensamiento aleatorio requiere superar la intuición subjetiva e incorporar ideas de frecuencia y equiprobabilidad. Además, en el análisis de las producciones escritas se observó que los estudiantes tenían dificultades para reconocer eventos equiprobables, estimar probabilidades en situaciones simples, interpretar gráficas o datos aleatorios. Estas evidencias confirmaron que existía una base conceptual débil, lo que justificaba plenamente la intervención pedagógica posterior. El diagnóstico permitió además definir algunos focos para el diseño de la secuencia didáctica, como reforzar el concepto de experimento aleatorio, la comprensión de espacio muestral y el uso de frecuencias relativas para aproximar probabilidades.

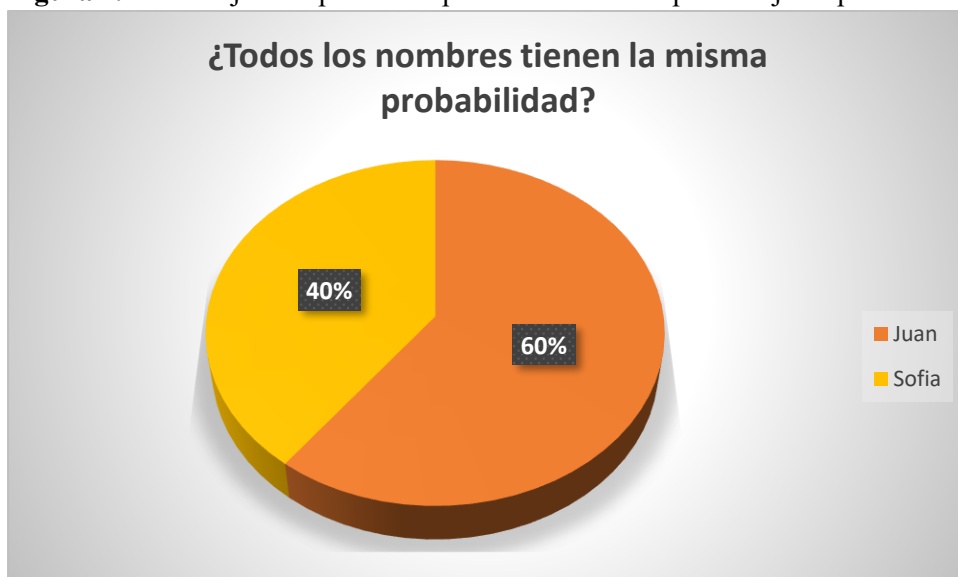
Después de aplicar el test de simulación de aleatoriedad por medio de una ruleta digital en el videojuego Saser (*Anexo 1 y 2*), obtuvimos que:



Figura 1. Porcentaje de hipótesis de predicción sobre qué nombres serán los más frecuentes.



Figura 2. Porcentaje de hipótesis de predicción sobre el porcentaje de probabilidad de cada nombre.



Por otro lado, para las preguntas abiertas las respuestas más frecuentes fueron:

- ¿Qué significa la palabra "azar"?: Algo que ocurre sin control o al azar; suerte; aleatorio
- ¿Cómo se relaciona esta actividad con la probabilidad?: Porque se mide qué tan frecuente puede salir un nombre al girar.

Seguidamente, en la parte de los resultados después de ejecutar la herramienta y recolectar los datos, tenemos que los resultados son:

Figura 3. Porcentaje de resultados de la frecuencia de nombres luego de girar la ruleta.



Ahora bien, en cuanto al registro de la frecuencia en tablas lo hicieron excelente, mientras que en el cálculo de la frecuencia relativa todos tuvieron deficiencias. A continuación, veremos los resultados de uno de los estudiantes con su respectiva corrección.

Tabla 1 Resultados del Giro de la Ruleta

Nombre	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa correcta (%)	Frecuencia relativa respondida por estudiantes (%)
Juan	3	15%	30%
María	2	10%	15%
Ana	2	10%	20%
Luis	2	10%	10%
Sofía	5	25%	15%
Francisco	2	10%	5%
Carmen	2	10%	10%
Pedro	2	10%	5%
Total	20	100%	110%

Seguidamente, los estudiantes elaboraron un gráfico de barras. Este es un ejemplo:

Figura 4. Representación en grafico de barras de frecuencia de los resultados de uno de los estudiantes.



Sin embargo, algunos estudiantes representaron mal la altura de las barras al confundirla con la frecuencia relativa.

Por último, en la parte reflexiva de este test evidenciamos que luego de categorizar las respuestas, estas fueron las más comunes:

Tabla 2

Pregunta	Respuestas comunes
▪ ¿Fue justo el experimento?	Sí, aunque unos nombres salieron más que otros
▪ ¿Qué aprendiste sobre el azar y la probabilidad?	Que el azar es impredecible y no siempre sigue lo que uno cree que pasará
▪ ¿Qué diferencias encuentras entre la probabilidad teórica y la observada?	La teórica dice que todos deben salir igual, pero en la práctica no es así
▪ ¿Cambiarían los resultados si giramos la ruleta 40 veces?	Sí, porque entre más veces se gira, más se equilibra la probabilidad

Objetivo 2: Diseñar e implementar una secuencia didáctica centrada en situaciones aleatorias.

A partir del diagnóstico inicial, se diseñó una secuencia didáctica compuesta por seis sesiones, estructuradas en torno a situaciones contextualizadas, juegos de azar, experimentos aleatorios y análisis de datos. El diseño se sustentó en los principios del enfoque por resolución de problemas, el aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) y el uso de situaciones reales que promovieran la reflexión probabilística.

Cada sesión tuvo una estructura común:

1. Situación inicial: problema o juego que generaba curiosidad y activaba conocimientos previos.

2. Exploración y discusión: experimentación en grupo, predicciones, registro de resultados.
3. Formalización: construcción conjunta de conceptos como espacio muestral, probabilidad teórica y empírica.
4. Aplicación: resolución de nuevos retos o simulaciones que consolidaban el aprendizaje.

Ejemplo de actividad implementada:

Juego: “La ruleta justa”

Los estudiantes analizaron diferentes ruletas con distribuciones desiguales de colores y predijeron cuál tenía mayor probabilidad de ganar. Luego, realizaron múltiples lanzamientos (reales y simulados en una app) para comparar la probabilidad teórica con la empírica.

Resultados observados

- El 88% de los estudiantes identificó correctamente el espacio muestral en al menos tres actividades.
- El 76% comprendió la diferencia entre probabilidad teórica y empírica.
- El trabajo en grupo facilitó la discusión y permitió que los estudiantes corrigieran conceptos erróneos al contrastar sus resultados con los de sus compañeros.

Durante las observaciones de clase, se evidenció un incremento en la participación, con mayor disposición a predecir, justificar y reflexionar sobre los resultados. Por ejemplo, un estudiante expresó: “Yo pensé que la ruleta azul ganaba más, pero al lanzarla varias veces vi que no era tan seguro. Ahí fue que entendí cómo funciona eso del azar.”

Las producciones escritas también mostraron avances. Muchos estudiantes utilizaron términos como “evento”, “posibilidades” y “probabilidad” de forma más precisa, y se apoyaron en tablas de frecuencias y gráficos para argumentar sus conclusiones.

La implementación evidenció que, al vincular los conceptos probabilísticos con contextos lúdicos y reales, los estudiantes lograban apropiarse de ellos con mayor facilidad. Esto concuerda con los hallazgos de Guerrero y Rojas (2019), quienes destacan el valor didáctico de los juegos y la experimentación como estrategias para enseñar estadística y probabilidad en educación básica.



Objetivo 3: Evaluar los efectos de las estrategias didácticas en la comprensión del pensamiento aleatorio.

La evaluación del impacto de la secuencia didáctica se realizó mediante un cuestionario final, entrevistas semiestructuradas y análisis de las producciones escritas generadas en las actividades de cierre. Los resultados fueron contrastados con los obtenidos en la fase diagnóstica.

Resultados del cuestionario final

Al finalizar la intervención, el 80% de los estudiantes resolvió correctamente problemas relacionados con eventos equiprobables, y el 72% fue capaz de comparar probabilidades entre diferentes contextos, utilizando lenguaje matemático apropiado. Esto representó un incremento significativo respecto al diagnóstico inicial, donde solo el 36% respondió correctamente preguntas similares.

Cambios conceptuales

Mediante el análisis cualitativo de las respuestas y entrevistas, se identificaron transformaciones importantes en las concepciones de los estudiantes. Por ejemplo, muchos pasaron de considerar la probabilidad como una cuestión de azar o suerte, a comprenderla como una herramienta matemática para predecir tendencias en situaciones aleatorias.

Fragmento de entrevista: “Antes pensaba que todo dependía de la suerte. Ahora sé que si algo tiene más posibilidades, es más probable que pase. No es solo azar.”

Los estudiantes también mostraron mejor disposición para justificar sus respuestas, usando términos como “más probable”, “menos opciones”, “la mitad de las veces” o “depende del número de casos posibles”, lo cual indica una apropiación del vocabulario probabilístico.

Producciones escritas y desempeño en actividades

En las producciones finales, se observaron mejoras en la representación del espacio muestral en esquemas claros y completos; el uso de fracciones, porcentajes y frecuencias relativas para expresar probabilidades; la interpretación de resultados experimentales, reconociendo variabilidad entre intentos; por ejemplo, en una actividad de cierre con dados, un grupo de estudiantes concluyó que “aunque lanzamos el dado 30 veces y no salió el 6 muchas veces, la probabilidad sigue siendo 1 de 6, porque hay seis opciones y solo una es el 6.”

Evidencia actitudinal

Finalmente, los diarios de clase y observaciones mostraron un cambio en la actitud frente al aprendizaje de la probabilidad. Estudiantes que inicialmente se mostraban desinteresados o confundidos, participaron activamente en las sesiones, realizaron preguntas pertinentes y expresaron mayor confianza al abordar problemas aleatorios. Cabe resaltar que se evidenció más motivación por el videojuego Saser debido a que era más atractivo para ellos.

En conjunto, los hallazgos demuestran que la secuencia didáctica basada en situaciones significativas, experimentación y trabajo colaborativo tuvo un impacto positivo en la comprensión del pensamiento aleatorio en los estudiantes de noveno grado. El proceso permitió superar nociones erróneas, desarrollar habilidades para representar y comparar probabilidades, y fomentar una actitud más reflexiva y crítica frente a situaciones aleatorias.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio se propuso responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias didácticas pueden potenciar el pensamiento aleatorio en estudiantes de noveno grado?, los resultados obtenidos a lo largo del proceso permiten afirmar que las estrategias centradas en la resolución de problemas contextualizados, el uso de nuestro videojuego Saser, la experimentación y el trabajo colaborativo, favorecen el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación básica.

En primer lugar, la prueba diagnóstica y de pre-test permitieron identificar que los estudiantes comprenden en términos generales qué es el azar y cómo se relaciona con la probabilidad. En la parte experimental, dieron sus hipótesis de lo que podría suceder de acuerdo a conceptos previos de probabilidad, supieron registrar correctamente la frecuencia absoluta aunque fallaron en el cálculo de la frecuencia relativa. En los gráficos, la mayoría representó bien las frecuencias, pero algunos confundieron conceptos. Finalmente, las reflexiones evidenciaron que entendieron la diferencia entre probabilidad teórica y observada, y reconocieron que con más repeticiones los resultados se estabilizan.

En contraste con el diagnóstico inicial, los estudiantes al finalizar la intervención demostraron un dominio más sólido de conceptos como espacio muestral, equiprobabilidad, frecuencia relativa y variabilidad aleatoria, lo que evidencia una evolución conceptual significativa.



Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas en el contexto latinoamericano, por ejemplo, Batanero y Díaz (2012) señalan que el pensamiento probabilístico requiere vincular la intuición con una formalización progresiva mediante experiencias significativas. Asimismo, estudios como los de Guerrero y Rojas (2019) han demostrado que los juegos de azar y simulaciones promueven la comprensión de la incertidumbre y permiten superar errores comunes.

Una diferencia relevante observada fue la autonomía creciente de los estudiantes para plantear hipótesis, recolectar datos y validar sus ideas mediante evidencia empírica. Este avance no se documenta ampliamente en algunos estudios más tradicionales, centrados en el uso exclusivo de problemas de lápiz y papel, lo que sugiere que la incorporación de dinámicas activas y colaborativas podría ser una innovación valiosa. En cuanto al aporte del presente trabajo, se destaca el diseño y aplicación de una secuencia didáctica adaptable a contextos escolares similares, que puede servir como referente para otros docentes que busquen integrar el pensamiento aleatorio desde una perspectiva experiencial, crítica y participativa.

Los objetivos de esta investigación fueron cumplidos de forma satisfactoria. Se identificaron inicialmente las concepciones erróneas más frecuentes en torno a la probabilidad, se diseñó e implementó una secuencia didáctica orientada al aprendizaje significativo y se evaluó su impacto en la comprensión del pensamiento aleatorio.

Entre los aprendizajes más importantes del proceso se destacan

- La importancia de partir del diagnóstico conceptual para planear una intervención adecuada.
- El valor de las situaciones reales y lúdicas para motivar el pensamiento probabilístico.
- La necesidad de fomentar la argumentación matemática y el análisis de datos como herramientas clave del aprendizaje.

Sin embargo, también se presentaron algunas limitaciones, como el tiempo restringido para desarrollar las sesiones y la necesidad de mayor formación docente en estrategias de enseñanza de la estadística y la probabilidad. Como propuesta a futuro, nos gustaría ampliar la aplicación a otros grados o contextos escolares y explorar el uso de herramientas digitales como simuladores o apps que apoyen el aprendizaje del azar desde edades tempranas y seguir en constante mejora del videojuego Saser.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angrosino, M., & Pérez Serrano, G. (2012). *La observación en la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Batanero, C. (s.f.). Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: Un desafío educativo. Universidad de Granada. <https://www.researchgate.net/publication/273456667>
- Batanero, C., & Díaz, C. (2012). *Probabilidad y estadística en la educación secundaria*. Universidad de Granada.
- Batanero, C., & Godino, J. D. (2001). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.
- Bernal, C. (2018). *Simulación computacional en el aula*. Editorial Norma.
- Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Jossey-Bass.
- Briceño, E., & Cordero, J. A. (2020). El juego como estrategia didáctica para la enseñanza de la probabilidad. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 23(1), 45–62.
- Cerda, G. (2018). *Enseñanza de la probabilidad en la escuela básica: Un enfoque didáctico*. Ediciones Pedagógicas.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2007). *Didáctica de la matemática: Un enfoque epistemológico y socio-cultural*. Grupo Editorial Ibáñez.
- Díaz, C., & Batanero, C. (2009). Dificultades en la interpretación de frecuencias relativas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 51, 45–52.
- Escudero, I. (2005). El razonamiento probabilístico en el aula: Ideas previas y obstáculos. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(2), 205–222.
- GCFGlobal. (s.f.). *Estadística básica: ¿Qué es la estadística?* <https://edu.gcfglobal.org/es/estadistica-basica/que-es-la-estadistica/1/>
- Furman, M., & Lombardi, J. (2021). El pensamiento estadístico desde una mirada escolar. *Educación Matemática*, 33(2), 78–95.
- Galeano, J. (2004). *Investigación cualitativa en educación*. Universidad de Antioquia.
- Gallart, I. S. (1993). *Lectura y estrategias de aprendizaje. Comunicación y Pedagogía*, (216).



- Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. Paidós.
- García-Madruga, J. A., Luque, J., & Martín, J. (1989). Aprendizaje, memoria y comprensión de textos expositivos: Dos estudios de intervención sobre el texto. *Infancia y Aprendizaje*, 12(48), 25–44.
- GeoGebra. (s.f.). *Aplicaciones matemáticas gratuitas*. <https://www.geogebra.org/?lang=es>
- Giménez, J. (2021). Evaluación del pensamiento aleatorio. *Magisterio*.
- Gómez, M. I. (2024). 20 ejemplos de juegos de azar. *Enciclopedia de Ejemplos*. <https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-juegos-de-azar/>
- González, R. M. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 17(1), 107–128. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40517105.pdf>
- Guerrero, L. F., & Rojas, J. M. (2019). Juegos y pensamiento aleatorio en la escuela: Una experiencia de aula. *Revista Colombiana de Educación Matemática*, 43(1), 37–54.
- Hernández, J. H. (2014). *Diseño y construcción de un laboratorio de estadística descriptiva e inferencial, probabilidades y diseño experimental, para el aprendizaje autónomo en ciencias básicas e ingeniería mediado por ambientes virtuales de aprendizaje-AVA, empleando el LMS Moodle y tecnologías web 2.0* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/46437/1/8409649.2014.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodología%20Investigacion%20Científica%206ta%20ed.pdf>
- ICFES. (2022). *Informe nacional de resultados Saber 11° 2022*. https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Informe_Nacional_de_Resultados_Saber_11_22.pdf
- Isyrofinnisak, F., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2020). Mathematics creativity skill of student in junior high school based on students thinking style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538(1), 012068. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012068>



- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Lineamientos curriculares: Matemáticas*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. MEN.
- Morales, M., & Soto, A. (2021). Análisis de la comprensión del azar en estudiantes de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 29(3), 67–89.
- Ojeda, M., & Salazar, R. (2015). Actividades para el desarrollo del pensamiento aleatorio en secundaria. *Educación y Matemática*, 24(1), 23–34.
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2017). *La enseñanza de la estadística en Iberoamérica: Desafíos y propuestas*. OEI.
- Ruiz, J. (2016). La didáctica de la probabilidad y el razonamiento informal. *Matemática Educativa*, 14(1), 90–106.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Morata.



ANEXOS

Anexo 1: Jugando con Saser.

Grado: Noveno

Asignatura: Matemáticas / Estadística

Duración estimada: 45-60 minutos

Objetivo: Comprender los conceptos de probabilidad, frecuencia absoluta, frecuencia relativa y representación gráfica a partir de un experimento con una ruleta aleatoria.

1. Actividad Inicial – Predicción

Antes de iniciar el experimento, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué nombre creen que saldrá más veces?
- ¿Todos los nombres tienen la misma probabilidad?
- ¿Qué significa la palabra "azar"?
- ¿Cómo se relaciona esta actividad con la probabilidad?

2. Gira la ruleta – Registro de resultados

Gira la ruleta 20 veces y registra los resultados en la siguiente tabla:

Nº de giro	Nombre
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	



3. Tabla de Frecuencias

Completa la siguiente tabla con base en los resultados obtenidos:

Nombre	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (%)
Juan		
María		
Ana		
Luis		
Sofía		
Francisco		
Carmen		
Pedro		

4. Representación Gráfica

En tu cuaderno o en papel cuadriculado, dibuja un plano cartesiano:

- En el eje X (horizontal) escribe los nombres.
- En el eje Y (vertical) marca las frecuencias.
- Representa los datos con un gráfico de barras.

5. Reflexión

Reflexiona y responde:

- ¿Fue justo el experimento?
- ¿Qué aprendiste sobre el azar y la probabilidad?
- ¿Qué diferencias encuentras entre la probabilidad teórica y la observada?
- ¿Cambiarían los resultados si giramos la ruleta 40 veces?

