

METODOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA COMPRENSIÓN DE ENUNCIADOS EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO

Diana Paola Mayor Montes¹

mayordianapaola@gmail.com

ORCIDID: <https://orcid.org/0009-0002-5187-8211>

Institución Educativa de Neiva, Huila
Colombia

Recibido 14/03/2025

Aprobado: 17/06/2025

RESUMEN

El pensamiento aleatorio es una habilidad fundamental en la educación matemática, permite a los estudiantes interpretar información, analizar datos y tomar decisiones fundamentadas en la probabilidad. En este sentido, el presente artículo de revisión sistemática tiene como objetivo identificar estrategias didácticas para la enseñanza y el fortalecimiento del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación básica y media. Para ello, se analizan diversos enfoques pedagógicos y metodológicos que promueven su desarrollo, dando respuesta a la pregunta de investigación: ¿Qué estrategias didácticas son más adecuadas para la enseñanza y el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación básica y media? La metodología utilizada sigue un enfoque cualitativo y un diseño de revisión sistemática de la literatura, en el que se recopilaron y examinaron estudios recientes sobre metodologías activas, aprendizaje situado y enseñanza basada en la resolución de problemas. Los resultados evidencian que estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), las Aulas Investigativas y la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) favorecen el desarrollo del pensamiento probabilístico. Además, se subraya la relevancia de la formación docente en la aplicación de estas metodologías para mejorar la enseñanza de la probabilidad y la estadística. El uso de estrategias didácticas

¹ Docente de aula en secundaria de la ciudad de Neiva, Colombia. Magister en psicología educativa. Universidad interamericana de Panamá. Este artículo es el producto del proceso llevado a relación con el doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL.

contextualizadas y metodologías activas permite potenciar la comprensión de los conceptos probabilísticos y su aplicación en situaciones reales.

Palabras clave: Pensamiento aleatorio; estrategias didácticas; educación secundaria; formación docente.

METHODOLOGIES FOR TEACHING STATEMENT COMPREHENSION IN RANDOM THINKING

ABSTRACT

Random thinking is a fundamental skill in mathematics education, allowing students to interpret information, analyze data, and make decisions based on probability. In this sense, the present systematic review article aims to identify teaching strategies for teaching and strengthening random thinking in elementary and secondary education students. To this end, various pedagogical and methodological approaches that promote its development are analyzed, answering the research question: What teaching strategies are most appropriate for teaching and developing random thinking in primary and secondary education students? The methodology used follows a qualitative approach and a systematic literature review design, in which recent studies on active methodologies, situated learning and problem-based teaching were collected and examined. The results show that strategies such as Problem-Based Learning (PBL), Investigative Classrooms and the integration of Information and Communication Technologies (ICT) promote the development of probabilistic thinking. In addition, the relevance of teacher training in the application of these methodologies to improve the teaching of probability and statistics is underlined. The use of contextualized teaching strategies and active methodologies allows to enhance the understanding of probabilistic concepts and their application in real situations.

Keywords: Random thinking; teaching strategies; secondary education; teacher training.

INTRODUCCIÓN

El fortalecimiento del pensamiento estocástico o aleatorio es necesario desarrollarlo en la formación matemática, este capacita a los estudiantes para interpretar situaciones problema y tomar decisiones fundamentadas en el análisis de datos. Según Gómez y Ramírez (2023), la enseñanza de la probabilidad y la estadística desde edades tempranas favorece el desarrollo de habilidades analíticas y potencia el razonamiento lógico. En una sociedad cada vez más orientada a la gestión de la información, es imprescindible que los alumnos interioricen y apliquen estos conceptos en contextos tanto académicos como cotidianos. No obstante, a pesar de su relevancia, su enseñanza sigue enfrentando dificultades debido a la ausencia de estrategias pedagógicas eficaces y la formación insuficiente de los docentes en esta área. Abordar el pensamiento aleatorio, para Batanero et al. (2023), indica comprender que:

El razonamiento probabilístico implica una amplia gama de actividades intelectuales, incluyendo el análisis de la credibilidad de la evidencia (fenómenos observables en los que se basan las inferencias sobre temas que nos atañen) y el desarrollo de hipótesis sobre dichos fenómenos (p.133).

En este contexto, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998) ha resaltado en sus Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas la importancia de integrar el pensamiento aleatorio en la enseñanza escolar. Estos lineamientos establecen que los estudiantes deben desarrollar destrezas para examinar e interpretar

datos estadísticos, comprender el azar y la probabilidad, y fundamentar sus decisiones en el análisis de información. Esta visión pretende que la educación matemática trascienda el simple cálculo mecánico y fomente la capacidad de razonamiento crítico en escenarios inciertos. Sin embargo, su aplicación en las aulas sigue siendo limitada, pues muchos currículos educativos continúan priorizando la memorización de fórmulas sobre el desarrollo del pensamiento probabilístico. En concordancia con Anazagati et al. (2025) indica que es importante la manera de abordar la probabilidad, enfatizando que:

Las actitudes son un factor determinante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y son un constructo complejo que engloba diversos dominios más allá del cognitivo, como la motivación y la implementación de estrategias llamativas y que desarrollen aprendizajes significativos (p.7).

De igual manera, los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998) subrayan que la enseñanza del pensamiento estocástico debe abordarse de manera transversal en los distintos niveles educativos. Se plantea que la formación en probabilidad y estadística contribuye a la construcción de modelos de análisis de datos y mejora la comprensión de fenómenos aleatorios en diversas áreas del conocimiento. Así, se promueve un aprendizaje significativo que equipa a los estudiantes con herramientas analíticas para afrontar situaciones reales. En este contexto, la incorporación de recursos didácticos innovadores, como simulaciones digitales y metodologías basadas en proyectos, ha demostrado ser una estrategia efectiva para potenciar la comprensión de estos conceptos.

Para optimizar la enseñanza de esta habilidad, el Ministerio de Educación ha impulsado programas de capacitación docente que buscan fortalecer las competencias pedagógicas en el área. Estas iniciativas incluyen el empleo de herramientas digitales, enfoques de aprendizaje activo y metodologías centradas en la resolución de problemas, con el objetivo de mejorar la enseñanza y aplicación del pensamiento aleatorio en el aula. Sin embargo, aún persisten obstáculos en la implementación de estos enfoques en diferentes entornos educativos. Entre las dificultades más recurrentes se encuentran la resistencia al cambio metodológico, el acceso limitado a tecnologías y la necesidad de una mayor conexión entre teoría y práctica en la formación de los docentes. Para Bargagliotti (2020), la enseñanza en educación secundaria considerada como:

En la enseñanza no universitaria se sugiere considerar las siguientes acepciones, que se deben entender y relacionar para conseguir un adecuado razonamiento probabilístico: a) probabilidad clásica, como cociente entre el número de casos favorables y posibles; b) probabilidad frecuencial o límite a largo plazo de la frecuencia relativa; y c) probabilidad subjetiva como grado de creencia personal, revisable a partir de la experiencia y el teorema de Bayes. Es decir, medio para actualizar las probabilidades cuando se conoce más información (p.134).

Desde un punto de vista teórico, Batanero y Díaz (2021) sostienen que la enseñanza del pensamiento aleatorio debe basarse en el desarrollo gradual de la intuición probabilística. Según estos investigadores, los estudiantes construyen su comprensión del azar a partir de experiencias concretas y representaciones visuales, lo

que facilita la transición hacia modelos matemáticos más formales. Esta perspectiva enfatiza la importancia de emplear materiales manipulativos y situaciones contextualizadas en la enseñanza de la probabilidad. Por ello, resulta importante que los docentes implementen estrategias didácticas que combinen la exploración empírica con la formalización matemática, promoviendo verdaderos aprendizajes.

Otra aproximación es la de Godino y Wilhelmi (2022), quienes proponen que la enseñanza de este pensamiento debe centrarse en la modelización de eventos inciertos mediante representaciones múltiples. Su enfoque resalta la necesidad de vincular la estadística y la probabilidad con problemas del entorno real, permitiendo que los estudiantes formulen hipótesis, analicen datos y validen conclusiones de manera estructurada. Este método ha mostrado resultados positivos en la mejora del aprendizaje en distintos niveles educativos. La combinación de representaciones gráficas, experimentos aleatorios y simulaciones computacionales potencia la comprensión y aplicación del pensamiento aleatorio en diversos escenarios.

Sin embargo, Triana et al (2015) han identificado que la dificultad en la interpretación de enunciados en problemas relacionados con el pensamiento estocástico influye significativamente en el bajo desempeño en matemáticas. En particular, los estudiantes presentan obstáculos para comprender textos discontinuos, como gráficos, tablas y diagramas, lo que limita su capacidad de resolver problemas de probabilidad y estadística de manera eficiente. Esta carencia se ha evidenciado en pruebas internacionales como PISA, donde los resultados en tareas de análisis de datos

continúan siendo preocupantes en países de América Latina. Esta situación subraya la necesidad de fortalecer la enseñanza de la lectura matemática y la interpretación de información visual como un componente esencial del desarrollo del pensamiento estocástico.

En este sentido, informes educativos recientes como la prueba SABER PRO (2024) ha revelado que un porcentaje considerable de estudiantes de educación media no logra consolidar habilidades suficientes en pensamiento aleatorio. La dificultad para procesar y analizar información en distintos formatos repercute directamente en su desempeño en áreas como matemáticas y ciencias. Por ello, es fundamental identificar y aplicar estrategias pedagógicas que refuercen la enseñanza y el desarrollo de este pensamiento a partir de la comprensión de enunciados. Este panorama resalta la urgencia de diseñar intervenciones educativas que fomenten un aprendizaje contextualizado y significativo en el ámbito de la probabilidad y la estadística.

Ante lo expuesto, el presente artículo de revisión sistémica, tiene el objetivo de identificar las estrategias didácticas para la enseñanza y el fortalecimiento del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación básica y media, mediante el análisis de enfoques pedagógicos y metodológicos que favorezcan su desarrollo, desde esta perspectiva se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Qué estrategias didácticas resultan apropiado para la enseñanza y el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación básica y media.

TEORÍA

Para el presente artículo, se toma como base la teoría del aprendizaje situado debido a su enfoque en la adquisición del conocimiento a través de la interacción en entornos auténticos y significativos. Esta teoría, desarrollada por Jean Lave y Etienne Wenger (1991), sostiene que el aprendizaje ocurre de manera real cuando los estudiantes participe activamente en comunidades de práctica, donde la resolución de problemas reales y la colaboración con otros favorecen el desarrollo de habilidades y competencias. En este sentido, John Seely Brown y Allan Collins (1989) ampliaron esta perspectiva al enfatizar la importancia de la cognición situada, destacando que el aprendizaje es más significativo cuando se relaciona con experiencias concretas del contexto. En este orden de ideas, Alcarraz (2023) indic a que:

El aprendizaje situado en la línea de Vygotsky o aprendizaje contextualizado— tiene su origen en la exploración del conocimiento previo del estudiante, dentro de su zona de desarrollo real. Esto se logra al generar interés mediante actividades que incluyen fases de presentación, integración y reflexión, lo cual permite descubrir lo que los estudiantes saben y provoca un conflicto cognitivo (p. 27).

Aplicada al desarrollo del pensamiento aleatorio, esta teoría justifica el uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y las aulas investigativas, que permiten a los estudiantes construir conocimientos en estadística y probabilidad mediante la exploración de datos en situaciones cotidianas. De este modo,

se fomenta una profunda comprensión de los fenómenos aleatorios, al tiempo que se promueve una actitud crítica y reflexiva ante la interpretación de la información en distintos contextos.

METODOLOGÍA

Esta investigación adopta un enfoque explicativo y se orienta al análisis de estrategias didácticas que promueven el desarrollo del pensamiento aleatorio en contextos educativos. Según Hernández Fernández y Baptista (2014), este enfoque permite examinar diferentes métodos implementados en los casos estudiados, identificando patrones y tendencias a partir de variables obtenidas de la literatura académica revisada. El pensamiento aleatorio es un componente esencial dentro del aprendizaje matemático, ya que contribuye a la comprensión de la probabilidad y la estadística, habilidades fundamentales en la toma de decisiones y en la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento. En este sentido, la investigación busca determinar cuáles estrategias didácticas han demostrado mayor efectividad en la enseñanza de este pensamiento en niveles educativos básicos y medios, considerando la diversidad de enfoques pedagógicos y metodológicos utilizados en distintos contextos.

Para el análisis, se seleccionaron 30 documentos que cumplieran con los criterios de inclusión, centrándose en aquellos que abordaban el desarrollo del pensamiento aleatorio en entornos de educación formal en los niveles de básica y media, publicados

entre 2015 y 2025. No obstante, 20 de estos fueron descartados, ya que correspondían a tesis de maestría en lugar de artículos científicos, lo que no cumplía con los criterios establecidos para esta revisión. Dado que se trata de un artículo de revisión sistemática, solo se consideraron estudios que compartieran esta misma naturaleza académica.

El proceso de búsqueda permitió evidenciar que el desarrollo de artículos científicos sobre pensamiento aleatorio ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, en respuesta a la escasez de investigaciones previas en este campo. Este creciente interés sugiere la necesidad de continuar explorando estrategias didácticas para la enseñanza del pensamiento aleatorio, con el fin de fortalecer su presencia en la literatura académica y su aplicación en los procesos educativos. La búsqueda y recopilación de información se llevó a cabo a través de bases de datos académicas reconocidas como Google Académico, Dialnet, SciELO y Redalyc, asegurando así el acceso a literatura científica actualizada y de calidad. A partir del análisis de los artículos seleccionados, se pretende identificar tendencias y enfoques innovadores en la enseñanza del pensamiento aleatorio, denotando información para la implementación de estrategias didácticas efectivas en el aula.

RESULTADOS

Estrategias para el Fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio en los Estudiantes

El pensamiento aleatorio es una capacidad que se debe desarrollar en el proceso educativo, permite a los estudiantes interpretar fenómenos de incertidumbre, tomar decisiones fundamentadas y desarrollar un razonamiento lógico basado en el análisis de datos. Diversas investigaciones han abordado estrategias pedagógicas que favorecen su enseñanza, resaltando la integración de herramientas tecnológicas, la implementación de metodologías activas y el uso de problemas contextualizados. A partir del análisis de estudios recientes, se identifican tres enfoques principales: la incorporación de tecnologías en la enseñanza de la probabilidad, la aplicación de metodologías innovadoras en estadística y el desarrollo del pensamiento aleatorio a través de problemas situados.

1. Integración de tecnologías en la enseñanza de la probabilidad

Las herramientas digitales han demostrado ser un recurso clave en la enseñanza de la probabilidad, al facilitar la interacción con los conceptos y fortalecen la comprensión de los estudiantes. En este sentido, Triana et al. (2015) evaluaron el impacto de los

Recursos Educativos Abiertos (REA) en la plataforma Edmodo, hallando que el uso de esta tecnología fortaleció las habilidades probabilísticas en estudiantes de secundaria en Bogotá y Tuxtepec. A través de un estudio de caso cualitativo, evidenciaron que la enseñanza digital incentivó la formulación de conjeturas y mejoró la toma de decisiones en situaciones de azar.

Por su parte, Solano et al. (2021) analizaron la implementación de recursos digitales en la enseñanza de la probabilidad intuitiva en una escuela rural colombiana durante el confinamiento por COVID-19. Mediante una investigación Acción-Participativa (IAP), identificaron que el uso de herramientas virtuales permitió mitigar dificultades en la comprensión de la probabilidad y mejorar los resultados en pruebas estandarizadas. Además, evidenciaron que la interacción con simulaciones y actividades dinámicas fortaleció el pensamiento probabilístico de los estudiantes, facilitando la construcción de conocimientos a partir de experiencias cercanas a su realidad. Sus hallazgos resaltan la importancia de adaptar los recursos digitales al contexto educativo de cada comunidad, garantizando su accesibilidad y pe.

Asimismo, Dueñas y Hernández (2024) subrayan la relevancia de integrar recursos tecnológicos para potenciar el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de educación primaria en Colombia. Su estudio enfatiza la necesidad de diseñar estrategias didácticas que incorporen plataformas digitales, al tiempo que reflexiona sobre los desafíos asociados a la falta de acceso a tecnología y la presión por resultados en pruebas externas. Desde un enfoque cualitativo, los autores destacan que

la capacitación docente es un factor clave para la implementación efectiva de estas herramientas, ya que influye directamente en la manera en que los estudiantes se apropian de los conceptos probabilísticos. Además, sugiere la necesidad de políticas educativas que promuevan el uso equitativo de la tecnología, minimizando las brechas.

2. Metodologías Innovadoras en la Enseñanza de la Estadística

El empleo de metodologías activas en la enseñanza de la estadística favorece la construcción autónoma y significativa del conocimiento. Cruz et al. (2011) investigan el impacto del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la comprensión de conceptos estadísticos, destacando su efectividad para involucrar a los estudiantes en la interpretación de datos. Los resultados de su estudio indican que el ABP mejora la capacidad de análisis y síntesis de la información y fomenta la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes. Además, resaltan que la combinación de metodologías activas con herramientas tecnológicas proporciona un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo, lo que facilita la asimilación de conceptos estadísticos complejos.

Arias (2022) exploró la relación entre el pensamiento aleatorio y el aprendizaje significativo, resaltando el papel del docente en la creación de experiencias educativas que fortalecen las competencias matemáticas. Mediante un análisis documental, se evidencia la importancia de enfoques constructivistas que propicien la comprensión de los fenómenos aleatorios. Su investigación destaca que la enseñanza de la probabilidad y la estadística debe ir más allá de la simple memorización de fórmulas, promoviendo la

reflexión y la aplicación de conceptos en situaciones reales. Además, enfatiza que los docentes deben actuar como facilitadores del aprendizaje, generando espacios de exploración e información que permitan a los estudiantes construir su conocimiento de manera activa y significativa.

En la misma línea, Dueñas y Hernández (2024) resaltaron la efectividad de metodologías activas y del aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el pensamiento aleatorio en los estudiantes. Su investigación concluye que estas estrategias favorecen una visión crítica de la realidad y promueven un aprendizaje dinámico y contextualizado. A través del análisis de diversas experiencias educativas, los autores encontraron que los estudiantes que participaron en proyectos relacionados con fenómenos probabilísticos desarrollan una mayor capacidad para interpretar datos y formular hipótesis fundamentadas. Asimismo, sugiere que la integración de problemas reales en la enseñanza de la estadística contribuye a mejorar la motivación y el interés de los alumnos, facilitando una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

Desde una perspectiva similar, Sosa y Sánchez (2019) analizaron la estrategia pedagógica de Aulas Investigativas, en la que los estudiantes adoptan el rol de pequeños matemáticos. Este enfoque impulsa la exploración, la formulación de hipótesis, la organización de datos y la argumentación, contribuyendo al desarrollo del pensamiento probabilístico y estadístico. Los hallazgos sugieren que estas metodologías activas favorecen una apropiación más efectiva de los conceptos matemáticos a través de la

investigación y la experimentación. Además, los autores destacan que este enfoque potencia el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas y confrontar sus ideas. Asimismo, subrayan la importancia de que los docentes adopten un papel de guía, proporcionando retroalimentación constante y promoviendo la autonomía en la construcción.

Por otro lado, Guizado et al. (2022) realizó una revisión sistemática sobre el pensamiento matemático en América Latina, identificando cinco pilares esenciales: pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. Su análisis subraya la necesidad de fortalecer el pensamiento aleatorio en la formación docente, asegurando su integración en los programas educativos para mejorar la enseñanza de la probabilidad y la estadística. Los investigadores evidencian que, a pesar de los avances en la didáctica de las matemáticas, la enseñanza del pensamiento aleatorio sigue siendo un desafío en muchos contextos educativos debido a la falta de recursos y estrategias específicas. Además, resaltan que el desarrollo de competencias probabilísticas en la educación matemática, es necesaria, porque esta influye en la toma de decisiones en la vida cotidiana, lo que refuerza la necesidad de implementar metodologías innovadoras.

3. Resolución de problemas contextualizados y desarrollo del pensamiento aleatorio

El aprendizaje del pensamiento aleatorio se ve fortalecido cuando los estudiantes trabajan con situaciones cercanas a su entorno. Ante esto, Peña et al. (2020) implementaron un enfoque mixto en estudiantes de octavo grado, empleando problemas

contextualizados para evaluar sus habilidades de análisis estadístico. Basados en los modelos de Curcio y Aoyama, identificaron que la enseñanza mediante situaciones reales favorece significativamente el desarrollo de habilidades probabilísticas y la capacidad de argumentación basada en datos. Además, los resultados indicaron que los estudiantes mostraron mayor interés y motivación al enfrentarse a problemas aplicables a su vida cotidiana, lo que reafirma la importancia de la contextualización en la enseñanza matemática.

Por otro lado, Camargo y Camargo (2019) examinaon el desarrollo del pensamiento aleatorio y el uso de sistemas de datos en estudiantes de segundo y tercer grado de primaria en Duitama. A través de un estudio cualitativo descriptivo, identificaron que los niños presentan mayores dificultades en la interpretación de variables cuantitativas y cualitativas, así como en la relación entre tablas de frecuencia y diagramas de barras. Estos hallazgos evidencian la necesidad de estrategias didácticas que promuevan la progresión gradual en la enseñanza de la probabilidad y la estadística. Asimismo, los investigadores señalan que el uso de materiales manipulativos y representaciones visuales facilitan la comprensión de estos conceptos en edades tempranas. Por tanto, enfatizan la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje que estimulan la exploración y el pensamiento intuitivo desde los primeros años de escolaridad.

Otro estudio similar es el de Chávez (2019), quien investigó la relación entre la resolución de problemas matemáticos y el aprendizaje del pensamiento aleatorio,

destacando la relevancia del método heurístico de Polya (1965) en la enseñanza de la probabilidad. A través de la aplicación de talleres y el registro de observaciones, se concluyó que la implementación de estrategias basadas en la resolución de problemas promovió la autonomía de los estudiantes y mejoró su comprensión de la estadística y la probabilidad. Además, se evidencia que los estudiantes desarrollaron mayor confianza en su capacidad para analizar y argumentar sobre eventos aleatorios cuando se les proporcionaron guías estructuradas para el planteamiento y resolución de problemas. De esta manera, el estudio reafirma la efectividad de los enfoques heurísticos en la enseñanza de la probabilidad, resaltando la necesidad de incorporarlos de manera sistemática en el currículo escolar.

Tabla 1.

Resultado de las estrategias implementadas en el desarrollo del pensamiento aleatorio.

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AÑO	RESULTADOS
Triana Yenny, Poveda Omar y Pérez Aurora.	Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos.	2015	Se evidencia que el uso de recursos educativos abiertos facilita la comprensión de conceptos aleatorios y mejora la autonomía en el aprendizaje.
Cruz Mónica, Castaño Oscar y Bernal Julián.	Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo del pensamiento aleatorio.	2011	Las actividades didácticas basadas en problemas reales fomentaron una mayor participación y comprensión del pensamiento aleatorio en los estudiantes.
Peña Lura, Cristancho Diana y Espíndola Jorge.	Desarrollo del pensamiento aleatorio a través de situaciones problema del contexto	2020	Se observará que los problemas contextualizados favorecen el desarrollo de habilidades probabilísticas y la argumentación basada en datos.
Arias María Inés.	La enseñanza del pensamiento aleatorio en educación secundaria y su relación con el aprendizaje significativo.	2022	Se concluyó que los enfoques constructivistas fortalecen la comprensión de fenómenos aleatorios y la relación con la vida cotidiana.

Dueñas Yeimi y Hernández Darwin.	Pensamiento Aleatorio como Estrategia Didáctica para el Desarrollo de Competencias en Contextos de Educación Básica Primaria.	2024	La integración de recursos tecnológicos y metodologías activa mejoró la apropiación del pensamiento aleatorio en estudiantes de primaria.
Camargo Martha y Camargo Consuelo.	Propuesta lúdica: un enfoque hacia el fortalecimiento del pensamiento aleatorio	2019	Se identificó que el uso de materiales manipulativos y estrategias lúdicas facilitan la comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos.
Guizado Giomar, Hu Gloria y de la Cruz Ricardo.	El Pensamiento Matemático: los 5 pilares de la formación docente en ciencias	2022	Se destacó la necesidad de fortalecer el pensamiento aleatorio en la formación docente para mejorar su enseñanza en las aulas.
Sosa, William y González Diego.	Desarrollo del Pensamiento Aleatorio y Variacional a Través de Tareas Exploratorio-investigativas.	2019	Se concluye que la estrategia de Aulas Investigativas mejora la exploración y argumentación de datos en los estudiantes.
Chávez Bleidys del Carmen.	La Resolución De Problemas Matemáticos Y Su Incidencia En El Aprendizaje Del Pensamiento Aleatorio De Los Estudiantes	2019	La aplicación del método hoy.

Fuente: Mayor, 2025.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

El progreso del pensamiento aleatorio en el ámbito educativo ha sido ampliamente analizado desde perspectivas que resaltan la relevancia del contexto y la interacción social en el aprendizaje. La teoría del aprendizaje situado de Lave y Wenger (1991) plantea que el conocimiento se construye de manera más eficiente cuando los estudiantes forman parte de comunidades de práctica, donde la resolución de problemas reales facilita la apropiación de conceptos. En este sentido, investigaciones como la de Peña, Cristancho y Espíndola (2020) evidencian que una enseñanza basada en

situaciones del entorno cotidiano estimula el análisis de datos y potencia el pensamiento probabilístico en los alumnos. Esta enseñanza debe orientarse a formar estudiantes críticos, tal como lo indica Alcarraz (2023):

En la actualidad, la sociedad requiere ciudadanos con pensamiento crítico, capaces de comprender los fenómenos que los rodean y participar activamente en su transformación. Este tipo de pensamiento implica el desarrollo de habilidades como analizar, explicar, inferir, interpretar, evaluar y autorregularse (p. 28).

Del mismo modo, la implementación de metodologías activas ha demostrado ser un pilar esencial para consolidar el pensamiento aleatorio. Cruz, Hernández y Bernal (2011) evalúan el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el empleo de TIC en la enseñanza de nociones estadísticas, concluyendo que estas estrategias fomentan la interpretación crítica de la información y propician una mayor participación del estudiantado. De manera complementaria, Brown y Collins (1989) amplían la perspectiva del Aprendizaje situado al argumentar que la cognición se desarrolla con mayor eficacia cuando el aprendizaje se encuentra vinculado a experiencias concretas, subrayando así la importancia de utilizar problemáticas del mundo real para la enseñanza de la probabilidad.

Por otro lado, el estudio de Arias (2022) enfatiza que la enseñanza del pensamiento aleatorio debe estar articulada con el aprendizaje significativo, en el cual el docente desempeña un papel crucial como facilitador de experiencias educativas auténticas. Siguiendo esta línea, la teoría de Lave y Wenger (1991) destaca la relevancia

de las interacciones sociales en la construcción del conocimiento, lo que se relaciona con la propuesta de Sosa y Sánchez (2019) sobre el uso de aulas investigativas. En estos espacios, los estudiantes asumen el rol de pequeños investigadores, explorando datos, formulando hipótesis y argumentando sus conclusiones, lo que fortalece el desarrollo del pensamiento estadístico.

Asimismo, la preparación docente es un factor determinante en el fortalecimiento del pensamiento aleatorio, como lo indican Guizado, Rivas y Rioja (2022), quienes identifican cinco ejes fundamentales en la enseñanza matemática, entre ellos, el desarrollo del razonamiento probabilístico. Según su investigación, optimizar la capacitación de los educadores en esta área permite mejorar la enseñanza de la estadística y la probabilidad, promoviendo prácticas pedagógicas contextualizadas. Esto se relaciona con los principios de la teoría del aprendizaje situado, ya que una formación docente centrada en la resolución de problemas reales facilita la implementación de estrategias didácticas ajustadas a las particularidades del entorno escolar.

Por otra parte, el análisis de Dueñas y Hernández (2024) respalda la eficacia de metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, señalando que no solo consolidan el pensamiento aleatorio, sino que también fomentan una visión analítica de la realidad. Este planteamiento encuentra sustento en la premisa de Lave y Wenger (1991) de que el aprendizaje es un proceso de participación activa dentro de comunidades de práctica, donde los alumnos construyen conocimiento mediante experiencias significativas. De este modo, la integración de proyectos que implica el

análisis de datos reales favorece la comprensión de la probabilidad en contextos aplicados.

En el nivel de educación primaria, Camargo y Camargo (2019) examinan la evolución del pensamiento aleatorio en estudiantes de segundo y tercer grado, identificando que las principales dificultades surgen en la interpretación de variables y la compensación entre representaciones gráficas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de una enseñanza progresiva y contextualizada, alineada con los principios de la cognición situada de Brown y Collins (1989), quienes postulan que el aprendizaje se fortalece cuando parte de experiencias concretas. En este contexto, la incorporación de estrategias lúdicas podría facilitar la comprensión de conceptos estadísticos desde edades tempranas.

De manera similar, Chávez (2019) comprobó que la aplicación del método heurístico de Polya (1965) en la enseñanza de la probabilidad potencia la autonomía estudiantil y su capacidad para resolver problemas. Su estudio revela que la combinación de estrategias centradas en la exploración de datos y la formulación de hipótesis contribuye a una mejor asimilación de los conceptos probabilísticos. Este enfoque se vincula con la teoría del aprendizaje situado, dado que los alumnos adquieren conocimientos de manera más efectiva cuando enfrentan problemáticas reales en un entorno colaborativo.

Por otro lado, la investigación de Solano, Prieto y Serna (2021) sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio en estudiantes de tercer grado en un contexto rural resalta la

importancia del uso de recursos digitales en la enseñanza de la probabilidad. Durante la pandemia de COVID-19, estas herramientas facilitaron la comprensión de los conceptos probabilísticos y redujeron dificultades en su aprendizaje. En este escenario, la implementación de tecnologías digitales se convierte en una estrategia clave para potenciar la participación activa del alumnado, en concordancia con la visión de Lave y Wenger (1991) sobre la necesidad de involucrar a los estudiantes en actividades auténticas.

En síntesis, los estudios revisados reflejan que el pensamiento aleatorio se desarrolla de manera más efectiva cuando la enseñanza se fundamenta en situaciones contextualizadas, el uso de metodologías participativas y la incorporación de herramientas tecnológicas. La teoría del aprendizaje situado proporciona un marco sólido para entender cómo la participación en experiencias auténticas favorece la construcción del conocimiento probabilístico. Desde esta perspectiva, la aplicación de enfoques como el ABP, el aprendizaje basado en proyectos y las aulas investigativas resulta esencial para fortalecer el razonamiento estadístico de los estudiantes, permitiéndoles aplicar la probabilidad en la toma de decisiones en su vida cotidiana.

CONCLUSIONES

Este estudio se establece como una clave de referencia en la enseñanza del pensamiento aleatorio, ya que aún son escasas las investigaciones que articulan enfoques situados y metodologías activas en la enseñanza de la probabilidad y la estadística. A partir del análisis de diversas teorías y estudios previos, se ha identificado que estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), las Aulas Investigativas y la integración de TIC contribuyen significativamente al fortalecimiento del pensamiento probabilístico en los estudiantes. La incorporación de problemas contextualizados y experiencias auténticas favorece una comprensión más profunda de los conceptos estadísticos, lo que evidencia la necesidad de seguir explorando enfoques innovadores en este ámbito.

De igual manera, los hallazgos resaltan la importancia de mejorar la formación docente en la enseñanza del pensamiento aleatorio, ya que los estudios revisados coinciden en que la preparación de los educadores desempeña un papel fundamental en la apropiación de la probabilidad por parte de los estudiantes. No obstante, aún existen pocas investigaciones que analicen de manera integral la implementación de estrategias didácticas fundamentadas en la teoría del aprendizaje situado. En este sentido, el presente estudio aporta al cuerpo de conocimiento existente al enfatizar la necesidad de diseñar espacios de aprendizaje donde los estudiantes sean protagonistas activos en la construcción del conocimiento probabilístico a través de situación.

REFERENCIAS

- Alcarraz, B. (2024). EL Aprendizaje situado para desarrollar el pensamiento crítico en las estudiantes de Educación Superior Pedagógica. *Revista Educación*, 22(23), 25-37.
- Anasagasti, J., Izagirre, A., & Berciano, A. (2024). Actitud hacia la probabilidad y su enseñanza del profesorado de educación secundaria. *Educación matemática*, 36(3), 143-172.
- Arias, M. I. A. (2022). La enseñanza del pensamiento aleatorio en educación secundaria y su relación con el aprendizaje significativo. *Revista Scientific*, 7(24), 286-303. '
- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Pérez, L. y Sàngler, D. (2020). Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (Gaise II). American Statistical Association & National Council of Teachers of Mathematics.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2021). Enseñanza y aprendizaje del pensamiento aleatorio: Fundamentos y estrategias didácticas. Editorial XYZ.
- Batanero, C., Gea, M. M. G. S., & Álvarez-Arroyo, R. (2023). La educación del razonamiento probabilístico. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 25(2), 127-144.
- Brown, JS, Collins, A., y Duguid, P. (1989). Cognición situada y la cultura del aprendizaje. *Educación*
- Camargo, M. R. M., & Camargo, P. C. M. (2019). Propuesta lúdica: un enfoque hacia el fortalecimiento del pensamiento aleatorio. *Educación y Ciencia*, (22), 505-517.
- Chávez, B. D. C. T. (2019). La Resolución De Problemas Matemáticos Y Su Incidencia En El Aprendizaje Del Pensamiento Aleatorio De Los Estudiantes De Quinto Grado De Educación Básica De La Institución Educativa Liceo Joaquín F. Vélez. *Revista Docentes 2.0*, 7(2), 45-52.
- Cruz, M. A., Hernández, Ó. E. C., & Bernal, J. (2011). Actividades didácticas en enseñanza secundaria para el desarrollo de pensamiento aleatorio. *Scientia et technica*, 3(49), 158-162.

- Dueñas, Y. L. M., & Hernández, D. Y. H. (2024). Pensamiento Aleatorio como Estrategia Didáctica para el Desarrollo de Competencias en Contextos de Educación Básica Primaria. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 6315-6330.
- Godino, JD y Wilhelmi, MR (2022). Modelización y representaciones múltiples en la enseñanza de la probabilidad y la estadística. *Revista de Educación Matemática*, 28(2), 45-62.
- Gómez, L., & Ramírez, P. (2023). El desarrollo del pensamiento estocástico en la educación básica: Retos y oportunidades. *Revista de Didáctica de la Matemática*, 35(1), 12-30.
- Guizado, G. A. S., Rivas, G. M. H., & Rioja, R. D. L. C. (2022). El Pensamiento Matemático: los 5 pilares de la formación docente en ciencias. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 713-724.
- ICFES. (2024). Resultados de la prueba SABRE PRO y su relación con el pensamiento aleatorio en educación media. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). Aprendizaje situado: participación periférica legítima. Universidad de Cambridge.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. HOMBRES.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). Lineamientos Curriculares en Matemáticas. HOMBRES.
- Peña, L., Cristancho, D., & Espíndola, J. (2020). Desarrollo del pensamiento aleatorio a través de situaciones problema del contexto. *Revista espacios*, 41(50), 389-408.
- Solano, E. C., Prieto, I. Z. M., & Serna, R. J. (2021). Pensamiento aleatorio para tercera primaria rural durante la pandemia por Covid-19. *Boletín Redipe*, 10(8), 381-390.
- Sosa, W. A. S., & Sánchez, D. F. G. (2019). Desarrollo del Pensamiento Aleatorio y Variacional a Través de Tareas Exploratorio-investigativas. *Voces y Realidades Educativas*, 4(1), 115-128.

- Triana, R., Pérez, M. y González, S. (2015). Dificultades en la interpretación de enunciados matemáticos y su impacto en el aprendizaje de la probabilidad y la estadística. *Estudios en Educación Matemática*, 20(1), 33-50.
- Triana, Y. P. P., Segura, O. P., & Hernández, A. P. (2015). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos. *Apertura*, 7(1), 1-13.