TRASCENDERE

Número 8. Vol. 1 (2026), pp. 54- 94 / Edición Contínua

ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD EN BÁSICA PRIMARIA: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DESDE LAS TIC

**Norberto Silva Cañas**[1]
norsilva04@gmail.com
**ORCID:** 0009-0000-9576-4326
**Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Samacá**

**Maricela Paredes Arredondo**[2]
Paredes38364153@gmail.com
**ORCID:** 0009-0008-7018-1886
**Institución Educativa República de Uruguay**

**Recibido: 09/01/2026** **Revisado: 12/02/2026** **Aprobado: 16/03/2026**

## RESUMEN

La enseñanza de la probabilidad en la educación básica primaria enfrenta tensiones persistentes entre los lineamientos curriculares vigentes y las prácticas pedagógicas reales en el aula. La presente revisión bibliográfica surge como parte de la investigación doctoral en curso titulada “Fundamentos teóricos emergentes desde la experiencia de los actores educativos en la enseñanza de la probabilidad en básica primaria, Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Samacá”, cuyo propósito es construir fundamentos teóricos desde la perspectiva fenomenológica de los actores involucrados. El artículo adopta un diseño narrativo y analítico que integra fuentes académicas seleccionadas mediante criterios de inclusión rigurosos, incluyendo artículos de revistas indexadas, tesis doctorales y documentos normativos del sistema educativo colombiano publicados entre 2015 y 2025. La revisión se organiza en torno a cuatro ejes temáticos: los sentidos que los estudiantes construyen sobre el azar, las percepciones docentes sobre su práctica pedagógica en probabilidad, los procesos de apropiación conceptual desde la perspectiva de los actores educativos, y el papel mediador de los recursos educativos digitales y las TIC en contextos con limitaciones tecnológicas. Los resultados evidencian una brecha documentada entre los enfoques formales prescritos en el currículo y las necesidades reales de los estudiantes de tercer grado, cuyo pensamiento probabilístico se construye desde la experiencia concreta, el juego y la interacción social. Se concluye que la mediación, cuando está acompañada de formación docente pertinente y estrategias constructivistas, puede potenciar de manera significativa la alfabetización probabilística desde los primeros grados.

**Palabras clave:** aprendizaje probabilístico, educación primaria, enseñanza de la probabilidad, recursos educativos digitales, TIC.

1 Directivo Docente, Colombia. Licenciado en Ciencias de la Educación, por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (UPTC)- Boyacá. Especialista en Informática para la Docencia, por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (UPTC)- Boyacá. Magíster en Educación por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (UPTC)-Boyacá.
2 Docente de Lengua Castellana en secundaria y media, en la I.E. República de Uruguay de Medellín -Antioquia- Colombia en propiedad, con título de Magíster en Pedagogía de la Literatura de la Universidad del Tolima.



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

# TEACHING PROBABILITY IN PRIMARY SCHOOL: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW FROM ICT PERSPECTIVE

## ABSTRACT

The teaching of probability in primary education faces persistent tensions between current curricular guidelines and actual pedagogical practices in the classroom. This bibliographic review emerges as part of an ongoing doctoral research project entitled "Emerging theoretical foundations from the experience of educational actors in the teaching of probability in primary school, Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Samacá", whose purpose is to construct theoretical foundations from the phenomenological perspective of the actors involved. The article adopts a narrative and analytical design that integrates academic sources selected through rigorous inclusion criteria, including articles from indexed journals, doctoral theses, and regulatory documents from the Colombian educational system published preferably between 2015 and 2025. The review is organized around four thematic axes: the meanings students construct about chance, teachers' perceptions of their pedagogical practice in probability, conceptual appropriation processes from the educational actors' perspective, and the mediating role of digital educational resources and ICT in teaching contexts with technological limitations. The analysis reveals a documented gap between the formal approaches prescribed in the curriculum and the real needs of third-grade students, whose probabilistic thinking is built from concrete experience, play, and social interaction. It is concluded that technological mediation, when accompanied by relevant teacher training and constructivist strategies, can significantly enhance probabilistic literacy from the earliest grades.

**Keywords:** probabilistic learning, primary education, teaching probability, digital educational resources, ICT



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

TRASCENDERE
Número 8. Vol. 1 (2026), pp. 54- 94 / Edición Contínua
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad en la educación básica primaria se reconocen hoy como componentes fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático desde los primeros años de escolaridad. Distintos sistemas educativos nacionales han incorporado la probabilidad en sus currículos de educación primaria, reconociendo que la comprensión del azar y la incertidumbre constituyen una competencia necesaria para vivir en sociedades mediadas por datos y decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Sin embargo, a pesar de ese reconocimiento formal, la distancia entre lo que proponen los documentos curriculares y lo que ocurre en las aulas continúa siendo considerable, en especial en contextos educativos con limitaciones tecnológicas, con docentes sin formación específica en didáctica de la probabilidad y con estudiantes cuyos saberes previos no siempre son reconocidos como punto de partida del aprendizaje.

Esa distancia no representa únicamente una diferencia entre lo establecido en el currículo y lo que ocurre en el aula de clase, en realidad refleja dificultades que persisten en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos educativos de América Latina; esta situación se hace más evidente en instituciones que además de enfrentar limitaciones pedagógicas, deben responder a carencias de infraestructura, desigualdades sociales y debilidades en la formación docente relacionada con contenidos matemáticos específicos, lo que a largo plazo se


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

representa en estudiantes con vacíos conceptuales desde los primeros niveles de escolaridad, situación que posteriormente influye en su desempeño académico y en la manera en que comprenden y aplican los conocimientos matemáticos en diferentes contextos de la vida cotidiana.

En ese marco, la presente revisión bibliográfica surge como parte de la investigación doctoral en curso titulada “Fundamentos teóricos emergentes desde la experiencia de los actores educativos en la enseñanza de la probabilidad en básica primaria, Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Samacá”, adscrita a la línea Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como Intermediación Didáctica del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio” de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. El propósito de este artículo es sistematizar el estado del conocimiento disponible sobre el tema a partir de fuentes científicas seleccionadas, con el fin de identificar avances, tensiones y brechas que orientan la investigación doctoral en curso, sin presentar resultados de campo propios, dado que el estudio se encuentra en una fase de avance.

La Constitución Política de Colombia de 1991 reconoce la educación como un derecho fundamental y un servicio público que cumple una función social (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 67). Este principio orienta las acciones encaminadas a garantizar una educación de calidad y pertinente para las necesidades de los estudiantes. En el caso de la enseñanza de la probabilidad, este mandato cobra



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

especial importancia en municipios pequeños, donde aún persisten diferencias entre lo que plantean los lineamientos curriculares y lo que realmente ocurre en las aulas de clase.

Diversos estudios señalan que, pese a la importancia que los currículos otorgan al pensamiento probabilístico, su enseñanza suele centrarse en la repetición de procedimientos y fórmulas, lo que dificulta una comprensión más profunda del azar y la incertidumbre. Esta tensión se hace aún más evidente en escuelas con características similares a la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Samacá, donde convergen poblaciones rurales y urbanas del departamento de Boyacá, además de poblaciones migrantes, donde se evidencia que el acceso a recursos tecnológicos es limitado y la formación docente no siempre incluye estrategias específicas para la enseñanza de contenidos probabilísticos.

La Ley 115 de 1994 establece que las matemáticas son un área fundamental del currículo y que entre los fines de la educación se encuentra el desarrollo de la capacidad crítica reflexiva que favorezca el avance tecnológico y la promoción de la capacidad para crear e investigar (Ley 115, 1994, arts. 5, 23), orientado con prioridad al mejoramiento de la calidad educativa, lo que implica que la probabilidad, como componente del pensamiento aleatorio, no puede seguir siendo un contenido marginal ni postergado en la práctica cotidiana del aula de primaria. La tensión entre ese mandato legal y la realidad observada en las aulas es uno de los motores centrales de


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

la investigación que da origen a este artículo.

La justificación de esta revisión descansa en tres razones complementarias que se entrelazan con las necesidades identificadas en el contexto escolar estudiado, se considera necesario revisar de manera actualizada los aportes existentes sobre la didáctica de la probabilidad en educación primaria, durante los últimos años se han publicado investigaciones relevantes, entre ellas las de Alsina y Vásquez (2024), Batanero y Álvarez (2024) y Burbano et al. (2017), que han contribuido a ampliar la comprensión de este campo. Sin embargo, muchos de estos trabajos provienen de enfoques y tradiciones investigativas diferentes, por lo que resulta pertinente analizarlos de forma conjunta para obtener una visión más completa y articulada del conocimiento disponible.

Se observa una diferencia importantes entre los contextos en los que se desarrollan muchas investigaciones y las condiciones presentes en numerosas instituciones educativas rurales o de municipios pequeños en Latinoamérica; una parte considerable de los estudios evidencia experiencias realizadas en entornos con acceso a recursos tecnológicos, conectividad estable y apoyo institucional para la implementación de herramientas digitales, sin embargo, hay que tener en cuenta que estas condiciones no siempre están presentes en todos los escenarios educativos, lo cual hace que sea necesario analizar la pertinencia y viabilidad de dichas propuestas. Esta diferencia obliga a replantear la manera en que las propuestas pedagógicas


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

puedan adaptarse a los recursos disponibles sin perder pertinencia, rigurosidad ni sentido formativo dentro de los procesos de enseñanza de la probabilidad.

En tercer lugar, la revisión bibliográfica como tipo de artículo científico permite consolidar un estado del conocimiento que sirve de fundamento para la investigación en curso, a través del análisis de antecedentes, enfoques teóricos y experiencias investigativas previas es posible identificar avances, vacíos y tenciones relacionadas con la enseñanza de la probabilidad en básica primaria y con las estrategias utilizadas para fortalecer este aprendizaje en diferentes contextos educativos, además este ejercicio contribuye a orientar las decisiones metodológicas del estudio, facilita la delimitación conceptual y proporciona referentes conceptuales que posteriormente pueden fortalecer las propuestas pedagógicas derivadas de la investigación.

La presente revisión se organiza en torno a cuatro objetivos que corresponden directamente con los objetivos específicos de la investigación. El primero busca identificar qué dice la literatura sobre los sentidos y significados que los estudiantes de educación primaria construyen en torno al azar y la probabilidad; el segundo se propone examinar las percepciones de los docentes sobre su propia práctica pedagógica en probabilidad y los vacíos formativos que reportan; el tercero analiza cómo la literatura describe los procesos de apropiación conceptual de la probabilidad en el aula, desde la perspectiva de los actores educativos; y el cuarto identifica el papel de los recursos educativos digitales y las TIC como mediadores pedagógicos en


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

contextos con limitaciones de infraestructura, como el de la institución objeto de estudio.

## MÉTODO

### TIPO DE ESTUDIO

El presente artículo corresponde a una revisión bibliográfica de tipo narrativo y analítico, cuyo propósito es resumir, organizar y discutir de forma crítica la literatura publicada sobre la enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad en la educación básica primaria, esta modalidad permite incorporar una variedad amplia de tipos de documentos, como artículos de investigación, tesis y documentos normativos desde un punto de vista más interpretativo alineados con los objetivos del estudio; por otro lado, la revisión narrativa, busca comprender como los diferentes estudios realizados identifican coincidencias, deferencias y aspectos que aun requieren mayor investigación.

La elección de esta revisión está relacionada con el enfoque cualitativo y fenomenológico que orienta la investigación, en este tipo de estudios, las experiencias y significados construidos por los actores educativos adquieren un papel central dentro del proceso de análisis e interpretación, por esta razón, la revisión bibliográfica no se limita únicamente a recopilar antecedentes teóricos, sino que también funciona como un soporte conceptual que permite comprender con mayor profundidad las experiencias


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

de docentes y estudiantes frente a la enseñanza de la probabilidad. Este ejercicio facilita la contextualización de la investigación dentro de la realidad escolar específica en la que se desarrolla el estudio

## PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda de literatura se realizó en fuentes académicas de acceso abierto y en repositorios institucionales durante el primer trimestre de 2025. Las principales bases de datos consultadas fueron Google Académico, Dialnet, Redalyc, SciELO, el Repositorio UPEL y diversos repositorios universitarios de Colombia y Venezuela; en el caso colombiano se revisaron los repositorios institucionales de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de los Andes, la Universidad de Antioquia. La Universidad EAFIT, la Universidad de Santander, la Corporación Minuto de Dios, la Universidad de Cartagena, la Universidad Francisco de Paula Santander, la Universidad Sergio Arboleda y la Universidad ICESI; por el lado de Venezuela, se consultaron los repositorios de la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, y la Universidad de los Andes.

Los términos de búsqueda utilizados incluyeron combinaciones como “probabilidad educación primaria”, “enseñanza de la probabilidad”, “pensamiento probabilístico”, “lenguaje probabilístico”, “formación docente matemáticas”, “recursos educativos digitales probabilidad”, “apropiación conceptual probabilidad” y “didáctica del


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

azar", tanto en español como en inglés. La búsqueda se limitó, en la mayoría de los casos, a publicaciones del período 2015 a 2025, con el fin de garantizar la actualidad de las fuentes y su pertinencia para el estado del arte en el campo, aunque se incluyeron algunos documentos de fecha anterior cuando se trataba de obras seminales cuya influencia en la literatura actual es innegable, como es el caso del trabajo de Mora (2003), sobre estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para la selección de los documentos que integran esta revisión se establecieron criterios de inclusión y exclusión precisos que garantizan la coherencia entre el corpus seleccionado y los objetivos del estudio. Los criterios de inclusión contemplaron publicaciones científicas arbitradas, tesis doctorales y documentos normativos relacionados con la enseñanza o el aprendizaje de la probabilidad; trabajos centrados en el nivel de educación básica primaria o con reflexiones aplicables a ese nivel; documentos publicados entre 2015 y 2025; textos en español o inglés; y fuentes que abordaran al menos una de las cuatro dimensiones analíticas de la revisión, se analizarón listas de referencias de documentos seleccionados para identificar fuentes complementarias de relevancia mediante el método de rastreo hacia atrás, que consiste en identificar las obras citadas en los textos ya seleccionados y evaluar su


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

pertinencia para los objetivos de la revisión.

Como criterios de exclusión se descartaron los trabajos centrados exclusivamente en niveles educativos superiores sin conexión con primaria, las publicaciones sin respaldo institucional ni arbitraje, los documentos cuya referencia completa no pudiera verificarse y los estudios cuya metodología no ofreciera suficiente claridad sobre el proceso de recolección y análisis de datos. La aplicación sistemática de esos criterios dio como resultado la incorporación de fuentes que conforman el corpus de esta revisión, las cuales fueron organizadas en una matriz de análisis que facilitó la identificación de tendencias y la construcción de las categorías temáticas que estructuran el desarrollo del artículo.

## FUENTES DOCUMENTALES Y EVALUACIÓN DE CALIDAD

Las fuentes que integran esta revisión comprenden artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales, tesis doctorales desarrolladas en universidades latinoamericanas y europeas; así como documentos normativos relacionados con el sistema educativo colombiano y la enseñanza de las matemáticas. La selección el material bibliográfico se realizó considerando la relación directa de las investigaciones con el objeto de estudio y su aporte al análisis de la enseñanza de la probabilidad en básica primaria; para la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados consideró criterios como la claridad del objetivo de investigación, la


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

coherencia entre el diseño metodológico y los resultados reportados, la pertinencia de las conclusiones para los objetivos de la revisión y la actualidad de las fuentes citadas.

En el caso de las tesis doctorales, como las realizadas por Jacques (2023) y Herrera (2018), se tuvieron en cuenta aspectos como la relación con el tema de estudio, los objetivos planteados, la claridad de sus planteamientos y los aportes que ofrecían para comprender los factores presentes en la enseñanza de la probabilidad con recursos tecnológicos en educación primaria, además, los documentos seleccionados proceden de diferentes países, entre los cuales se encuentran España, Chile, Colombia, Venezuela, Alemania, Reino Unido, Ecuador y México; esta diversidad permitió contar con diversos puntos de vista y experiencias, lo que permite fortalecer el análisis realizado.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

### CONTEXTO COLOMBIANO Y LATINOAMERICANO

Para comprender las dificultades que se presentan en la enseñanza de la probabilidad en la educación básica primaria, es importante revisar y analizar primero el contexto educativo en el que se desarrolla; por un lado, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional ha incluido el pensamiento aleatorio dentro de las orientaciones para la enseñanza de las matemáticas, a través de los Lineamientos Curriculares y los



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

Estándares Básicos de Competencias, el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2017, pp. 15, 52, 55) refuerza esa orientación al plantear como desafío estratégico el uso pedagógico de las TIC y el fomento del pensamiento crítico y la creatividad desde la primera infancia, en un marco de respeto por la diversidad y la paz que coincide con los objetivos generales de la educación matemática contemporánea.

Esas orientaciones reconocen la importancia de que los estudiantes desarrollen la capacidad de interpretar información estadística, identificar fenómenos aleatorios y tomar decisiones en contextos de incertidumbre desde los primeros grados, esto implica fortalecer procesos de enseñanza que permitan relacionar los contenidos matemáticos con situaciones cotidianas y contextos cercanos a la realidad de los estudiantes, a su vez esta perspectiva demanda un replanteamiento de las prácticas pedagógicas vigentes en muchas instituciones educativas del país, especialmente en aquellos donde la enseñanza de la probabilidad continúa abordándose de manera limitada o poco contextualizada.

Sin embargo, los resultados de las evaluaciones externas muestran de manera reiterada que el desempeño de los estudiantes colombianos en tareas que implican razonamiento probabilístico sigue siendo bajo, lo que evidencia una brecha persistente entre las orientaciones normativas y la práctica pedagógica cotidiana. Esa brecha no puede explicarse únicamente por la falta de formación docente, pues también está


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

relacionada con las condiciones de infraestructura, el acceso a recursos didácticos y las tradiciones pedagógicas arraigadas en las instituciones educativas. Burbano et al. (2017), señalan que el conocimiento base para enseñar probabilidad no se reduce al dominio del contenido matemático, sino que incluye el conocimiento pedagógico del contenido en el sentido propuesto por Shulman, lo que implica saber cómo representar y comunicar los conceptos probabilísticos de manera que resulten accesibles para estudiantes de diferentes edades y contextos (Burbano et al., 2017, pp. 270-271).

Esa perspectiva amplia la discusión sobre la enseñanza de la probabilidad más allá de los contenidos curriculares y permite relacionarla con las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente dentro del aula, en ese sentido, la comprensión de los conceptos probabilísticos depende no solo del dominio disciplinar del profesor, sino también de la manera en que estos contenidos son representados, explicados y vinculados con situaciones cercanas a la experiencia de los estudiantes. Esta ha llevado a que distintas investigaciones recientes centren su atención en los procesos de razonamiento probabilístico, las formas de representación y los recursos didácticos empleados para facilitar el aprendizaje de este tipo de contenidos matemáticos.

Batanero y Álvarez (2024) ofrecen una síntesis de las tendencias más relevantes en la investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la probabilidad publicada entre 2018 y 2023, identificando como núcleos de atención el razonamiento probabilístico en niños, el impacto de las visualizaciones en la resolución de problemas y el modelado de


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

probabilidad (Batanero y Álvarez, 2024, pp. 5-6), esos autores advierten que, si bien la deducción informal basada en simulaciones puede reducir la abstracción del tema, existe el riesgo de limitar la probabilidad a una visión meramente frecuencial que no prepare a los estudiantes para comprender los fundamentos matemáticos más formales en grados superiores.

Por eso, la revisión insiste en la necesidad de diseñar secuencias didácticas que combinen los tres enfoques clásicos: laplaciano, frecuencial y subjetivo; con actividades que partan de la experiencia directa del estudiante con situaciones de azar, tal como lo proponen Alsina y Salgado (2019), cuando plantean que ampliar los conocimientos matemáticos en educación infantil requiere una pedagogía que integre juego, exploración y reflexión como elementos inseparables del proceso de aprendizaje (Alsina y Salgado, 2019, p. 226), esto significa que los estudiantes pueden aprender mejor del tema cuando tienen la oportunidad de participar activamente en actividades relacionadas con el azar, pero, para poder lograrlo, se requiere de tiempo, recursos adecuados y el acompañamiento del docente durante el proceso de aprendizaje.

## LA COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Las investigaciones revisadas indican que los niños ya tienen algunas ideas sobre el azar antes de aprenderlo en la escuela, muchas de estas ideas surgen de experiencias diarias, como los juegos o situaciones que observan en su entorno, por


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

este motivo, conocer lo que los estudiantes piensan sobre estos temas es importante para orientar el proceso de enseñanza. Sin embargo, también muestran que esas intuiciones no siempre son correctas desde el punto de vista matemático y que, si no se trabajan pedagógicamente, pueden convertirse en obstáculos para la comprensión de la probabilidad y generar concepciones erróneas difíciles de superar en grados posteriores.

El desarrollo del lenguaje probabilístico dentro del aula no puede dejarse únicamente a la experiencia espontánea de los estudiantes, la comprensión de conceptos asociados al azar y la incertidumbre requiere una intervención docente intencionada que permita establecer relaciones entre el lenguaje cotidiano de los niños y las formas de expresión propias de la probabilidad. Esto implica acompañar de manera gradual el proceso mediante el cual los estudiantes pasan de utilizar expresiones comunes a emplear términos más precisos dentro del contexto matemático, además este tránsito debe realizarse sin desconocer las intuiciones previas de los estudiantes, ya que estas constituyen el punto de partida desde el cual se construyen nuevas formas de comprensión sobre los fenómenos probabilísticos.

Vásquez Ortiz (2020) demostró que en las aulas de educación primaria los niños comienzan usando un lenguaje cotidiano para referirse a situaciones de incertidumbre, palabras como “a veces”, “siempre”, “nunca” o “puede que sí”; y que el proceso de enseñanza debe acompañar de manera gradual el tránsito hacia un lenguaje más


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

Número 8. Vol. 1 (2026), pp. 54- 94 / Edición Contínua
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080


técnico que incluya términos como “probable”, “improbable”, “certero”, “imposible” o “equiprobable” (Vásquez Ortiz, 2020, p. 387). Ese tránsito no ocurre de forma espontánea, sino que depende de experiencias pedagógicas intencionadas que pongan al estudiante en contacto con situaciones de azar, le inviten a describir lo que observa y lo orienten hacia formas de expresión más precisas. Por ello, la autora señala que el surgimiento del lenguaje probabilístico en el aula es un proceso social que se construye en la interacción entre estudiantes y docente, y que tiene una dimensión cognitiva y una dimensión comunicativa que no pueden separarse sin empobrecer la comprensión del fenómeno.

Ese señalamiento conecta directamente con la perspectiva vygotskiana sobre el papel del lenguaje como mediador del pensamiento y como instrumento que permite exteriorizar y socializar los procesos internos de razonamiento construidos por los estudiantes, desde esta mirada, el lenguaje no solo permite comunicar ideas, sino también hacer visibles las formas en que los niños interpretan y comprenden situaciones relacionadas con el azar y la probabilidad en el aula.

Carrera y Mazzarella (2001) describen cómo la teoría sociocultural de Vygotsky sitúa la Zona de Desarrollo Próximo como el espacio donde la intervención docente tiene mayor impacto, ya que permite que el estudiante avance más allá de lo que lograría de manera independiente gracias al acompañamiento de un adulto o de un par más capaz (Carrera y Mazzarella, 2001, pp. 42-43). Desde esta perspectiva, la


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

enseñanza de la probabilidad debe considerar las diferencias presentes en los procesos de aprendizaje de los estudiantes y proponer actividades acordes con sus niveles de comprensión; en el aprendizaje del azar, este principio sugiere que las mejores actividades son aquellas que conectan lo que el estudiante ya sabe con nuevos retos que pueden ir comprendiendo poco a poco, además Batanero et al. (2021) muestran que incluso en educación infantil los niños pueden hacer comparaciones simples entre situaciones probabilísticas.

Schulze y Hertwig (2022) muestran en su estudio que aprender a partir de experiencias directas ayuda a mejorar la comprensión de la estadística en niños y adultos, más que cuando la información se presenta solo de forma verbal o escrita, además destacan que los niños que aprenden mediante la experiencia pueden llegar a tener mejores resultados que los adultos que solo reciben explicaciones teóricas, lo que respalda la importancia de usar actividades prácticas en la enseñanza de la probabilidad desde los primeros años escolares.

Ese resultado refuerza lo que plantean Herrera (2018, pp. 15-17) y Mora (2003) sobre la necesidad de construir los conceptos matemáticos y entre ellos los probabilísticos, desde la actividad independiente del alumno (Mora, 2003, Sección 3, inciso b) y desde el aprovechamiento de sus ideas intuitivas previas (Mora, 2003, Sección 3, inciso e), en lugar de presentarlos como definiciones abstractas que deben ser memorizadas y reproducidas mecánicamente (Mora, 2003, Sección 2.1, párr. 5). La


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

experiencia directa con el azar, canalizada a través del juego y la experimentación, produce aprendizajes más duraderos y más conectados con la comprensión real de los fenómenos, lo que a su vez facilita la transferencia de ese conocimiento a situaciones nuevas fuera del contexto escolar.

## PERCEPCIONES DOCENTES Y VACÍOS EN LA FORMACIÓN Y PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD

La segunda dimensión analítica de esta revisión examina qué dice la literatura sobre las percepciones de los docentes respecto de su propia práctica pedagógica en probabilidad y sobre los vacíos formativos que reportan. Los estudios revisados convergen en señalar que la mayoría de los maestros de educación primaria no recibió formación específica en didáctica de la probabilidad durante su trayectoria universitaria, lo que genera inseguridad frente al contenido y una tendencia a eludirlo o a enseñarlo de manera superficial y desconectada de las situaciones cotidianas de los estudiantes. Batanero (2022) señala que, a pesar de la importancia de la probabilidad en la vida diaria y en múltiples contextos profesionales, la investigación sobre la formación de los profesores en esta área sigue siendo escasa en comparación con otros temas matemáticos, lo que constituye por sí solo una laguna que justifica la atención académica sostenida y que explica en parte por qué los cambios curriculares en el área de la probabilidad rara vez se traducen en transformaciones reales de las prácticas de


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

aula en el corto plazo (Batanero, 2022, p. 730).

El modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas de Batanero (2022) plantea que los decentes no solo deben conocer los contenidos de probabilidad, como el enfoque clásico, frecuencial o subjetivo, sino también entender como estos se enseñan en el aula, que errores suelen cometer los estudiantes y como diseñar actividades que ayuden a razonar y no solo a aplicar fórmulas, lo que permite que el aprendizaje sea más claro y cercano a la realidad de los estudiantes (Batanero, 2022, p. 731); Burbano et al. (2017) contemplan esta idea al señalar que enseñar probabilidad implica también saber cómo explicar las situaciones de azar de formas que los estudiantes puedan entender según su edad y contexto, por lo que la formación docente debe ir más allá del contenido y centrarse también en la manera de enseñarlo y en cómo aprovechar las ideas previas de los estudiantes(Burbano et al., 2017, p. 272).

En cuanto al uso de tecnologías, Centeno y Acuña (2023) indican que los docentes necesitan una formación continua más práctica y ajustada a su contexto, que les permita crear materiales digitales propios y trabajar con modelos híbridos de enseñanza, algo que resulta especialmente importante en instituciones donde los recursos tecnológicos son limitados y el uso de TIC aún no está completamente integrado en las clases. (Centeno y Acuña, 2023, p. 119-120).


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

García et al. (2022,) indican que aunque los docentes en formación tienen buena disposición hacia el uso de la tecnología, aún presentan dificultades para planear y evaluar actividades con las TIC lo que evidencia una diferencia entre la actitud y la capacidad para aplicarla en el aula (García et al., 2022, p. 12-13). Superar este distanciamiento técnico exige abandonar los cursos simples de manejo de herramientas digitales e implementar procesos de formación que partan de las prácticas reales del docente, incluyan acompañamiento en el diseño de actividades, fomenten estrategias metodológicas y generen reflexión sobre los resultados de aprendizaje observados en el aula.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013) define un modelo de cinco competencias TIC para el desarrollo profesional docente, las cuales son, tecnológica, comunicativa, pedagógica, de gestión e investigativa, cuyo desarrollo no es lineal, sino que ocurre en tres momentos de complejidad creciente: exploración, integración e innovación (MEN, 2013, p. 9), esa estructura conceptual resulta útil para analizar en qué momento del desarrollo se encuentran los docentes de la institución educativa estudiada, y qué tipo de acompañamiento formativo sería más pertinente para avanzar hacia niveles más profundos de integración pedagógica de las TIC en la enseñanza de la probabilidad. La Ley 1978 de 2019 por su parte, refuerza la responsabilidad del Estado en garantizar el acceso a las TIC para las poblaciones más vulnerables, lo que sitúa la brecha digital no solo como un problema técnico sino como


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

una cuestión de equidad y derecho.

## APROPIACIÓN DE LA PROBABILIDAD EN EL AULA

La tercera parte de la revisión se enfoca en cómo los estudiantes entienden la probabilidad en el aula desde su propia experiencia, aquí no se trata solo de memorizar definiciones o seguir pasos, sino de ir aprendiendo a partir de situaciones de azar, del trabajo con sus compañeros y del apoyo del docente. Tünnermann (2011) describe ese proceso como una “revolución copernicana” en la pedagogía, que desplaza el énfasis de la enseñanza hacia el sujeto que aprende y exige que el docente se transforme en un guía o “co-aprendiz”, abandonando el rol de transmisor de información para convertirse en facilitador de experiencias de construcción de conocimiento (Tünnermann, 2011, pp. 21-22); este cambio no es solo en la forma de enseñar, también es la forma de entender la probabilidad, porque deja de verse solamente como unas fórmulas pasa a entenderse como la capacidad de pensar y decidir cuando no se tiene toda la información clara.

Benítez (2023) sintetiza los principales planteamientos del constructivismo al señalar que el conocimiento no se reproduce, sino que se construye, y que para ello es necesario entregar al alumno herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver problemas (Benítez, 2023, p. 65), esta perspectiva implica que las ideas del estudiante se modifican y evolucionan constantemente a medida que


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

sigue aprendiendo de forma activa, lo que hace que la enseñanza de la probabilidad deba diseñarse como un proceso de exploración progresiva más que como una secuencia de contenidos que se transmiten en un orden fijo. La estructuración de este enfoque curricular alternativo descentraliza la figura del educador y prioriza las rutas de descubrimiento del alumnado, transformando el aula en un laboratorio de experimentación e indagación constante sobre los fenómenos del azar.

Ronquillo et al. (2023) señalan que las estrategias basadas en el constructivismo ayudan a que los estudiantes desarrollen formas de razonamiento y argumentación más sólidas, además de fortalecer el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico, aspectos que se relacionan con la alfabetización probabilística, especialmente cuando se busca que los estudiantes interpreten información, la analicen y tomen decisiones con mayor fundamento (Ronquillo et al., 2023, p. 256); Vega et al. (2023) indican que el constructivismo en entornos virtuales no se limita al uso d la tecnología como herramientas, sino que también permite que los estudiantes expresen lo que han aprendido de manera más activa y creativa, lo cual es importante para el diseño de actividades de probabilidad en contextos donde el acceso a dispositivos digitales puede er limitado o intermitente. (Vega et al., 2023, pp. 28, 36).

Holfester (2024), destaca que el método Montessori, caracterizado por el aprendizaje autodirigido y sensorial, ofrece principios que son transferibles a la enseñanza de la probabilidad en los primeros grados, en la medida en que prioriza la


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

manipulación de materiales concretos y la autoeducación antes de introducir representaciones simbólicas más abstractas (Holfester, 2024, p. 1). Ese principio de precedencia de lo concreto sobre lo abstracto coincide con lo que la teoría de la carga cognitiva, explicada por Román (2025), destaca sobre la importancia de minimizar la carga cognitiva extrínseca dentro del diseño instruccional optimiza el esfuerzo mental invertido, dado que lo elementos de enseñanza inadecuados pueden complicar la situación o exceder lo necesario para enseñar (Román, 2025, sección 3, punto 3) señalando que el uso de materiales tangibles, como dados, fichas, ruletas y tarjetas, permite distribuir la demanda cognitiva entre el sistema perceptual y el sistema conceptual, optimizando el esfuerzo mental invertido (Alsina y Vásquez, 2024, p. 59).

Evitar la saturación memoria de trabajo permite que los estudiantes dispongan de mayores recursos mentales para desarrollar procesos de razonamiento y reflexión durante el aprendizaje; en consonancia con este diseño de secuencias, Jacques (2023) encontró que los maestros de primaria que utilizan tareas de variación procedimental, es decir, problemas que cambian deliberadamente algunos elementos para que los estudiantes puedan discernir estructuras matemáticas, logran que sus alumnos establezcan relaciones de dependencia y generalicen conceptos de manera más efectiva, lo que es especialmente relevante en el área de la probabilidad donde la comprensión de la variabilidad y la invarianza es fundamental (Jacques, 2023, p. 231).

Pincheira et al. (2023) aportan evidencia relevante al analizar las tareas


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

matemáticas elaboradas por futuros docentes, encontrando que la mayoría presentan una baja demanda cognitiva, debido a que se centran principalmente en solicitar que los estudiantes extiendan secuencias o apliquen fórmulas de manera mecánica, sin promover una reflexión sobre los procesos implicados (Pincheira et al., 2023, p. 2), esta situación genera preocupación porque puede llevar a que los estudiantes aprendan la probabilidad de forma superficial y sin llegar a comprender realmente los fenómenos de azar, por ello, varios autores señalan que la enseñanza de avanzar poco a poco, comenzando con experiencias concretas y cercanas a los estudiantes antes de introducir conceptos más abstractos y representaciones formales.

Herrera (2018) describe una experiencia con el juego “Cruzando Ríos”, en la que los estudiantes identificaron patrones de probabilidad a partir de la observación y el análisis de los resultados obtenidos. Según el autor, esta actividad permitió discusiones más enriquecedoras y ayudó a los estudiantes a construir sus propias ideas sobre la probabilidad a partir de la experiencia (Herrera, 2018, pp. 9, 14, 88).

Manzano (2019) señala que el aprendizaje cooperativo puede aportar beneficios más allá de los resultados académicos, ya que ayuda a fortalecer las relaciones entre compañeros, desarrollar el pensamiento crítico y disminuir la ansiedad que algunos estudiantes sienten frente a las matemáticas (Manzano, 2019, sección 1, párr. 4), en el caso de la probabilidad, esto resulta especialmente importante porque muchas veces los estudiantes se sienten inseguros al trabajar con situaciones donde los resultados no


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

siempre son predecibles. actividades como realizar experimentos en grupo, hacer predicciones y comparar los resultados esperados con los obtenidos pueden favorecer aprendizajes más significativos que la simple resolución de ejercicios en el cuaderno (Manzano, 2019, sección 1, párr. 5).

## RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y TIC COMO MEDIADOR EN LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD

La cuarta dimensión analítica de esta revisión examina el papel de los recursos educativos digitales y las TIC como mediadores pedagógicos en la enseñanza de la probabilidad, con especial atención a los contextos escolares que enfrentan limitaciones de infraestructura tecnológica; Cruz et al. (2019) señalan que las TIC facilitan la adquisición inmediata de conocimiento y actúan como motores de una nueva revolución social, pero advierten que muchos docentes aún no comprenden plenamente su utilidad para el proceso de formación, lo que genera un uso instrumental de la tecnología sin una reflexión pedagógica genuina (Cruz et al., 2019, p. 3). La tecnología sin pedagogía es decoración; la pedagogía sin tecnología, en contextos digitales, es prescindencia voluntaria de recursos que pueden marcar una diferencia real en la calidad del aprendizaje.

La anterior advertencia es especialmente relevante en el caso de la enseñanza de la probabilidad, donde la tecnología puede ser una poderosa aliada para simular



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

experimentos aleatorios, visualizar distribuciones y comparar frecuencias, pero solo si el docente sabe cómo diseñar actividades de manera que la herramienta digital potencie el razonamiento probabilístico, teniendo esto en cuenta, Martínez (2024) sostiene que:

> La tecnología, al presentar un carácter polivalente y multidisciplinario, ofrece un gran potencial educativo, desde una vertiente constructiva, por lo que debe ser considerada como una herramienta de soporte para el aprendizaje (Wekerle et al., 2020), al tiempo que permite la personalización del proceso educativo y una retroalimentación precisa sobre el mismo (Losada et al., 2017). Además, favorece la motivación del alumnado, reconocido como nativo digital, por lo que la construcción del conocimiento puede llevarse a cabo a través de la participación de este (Noor et al., 2022).(Martínez y Fernández, 2024, pp. 138-139)

De ahí que la tecnología sin pedagogía sea simple decoración; mientras que la pedagogía sin tecnología, en contextos digitales, representa la renuncia voluntaria a recursos que pueden marcar una diferencia real en la calidad del aprendizaje probabilístico.

Brnic et al. (2024) aportaron evidencia relevante al comparar el rendimiento de estudiantes que trabajaron con libros de texto digitales enriquecidos frente a materiales impresos equivalentes en el tema de probabilidad condicional. Los resultados mostraron que el grupo que utilizó recursos digitales con visualizaciones dinámicas y retroalimentación inmediata obtuvo mayores ganancias de aprendizaje. Fue especialmente significativo que las niñas presentaran un beneficio considerablemente mayor con el uso de este tipo de recursos tecnológicos. Según los autores, este hallazgo permite considerar que el género puede constituir una variable relevante


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

dentro del diseño de materiales digitales para la enseñanza de contenidos probabilísticos (Brnic et al., 2024, p. 559).

Palma et al. (2022) reportaron resultados similares en procesos de formación docente desarrollados mediante itinerarios de aprendizaje gamificados con la herramienta Deck.Toys. Los autores evidenciaron mejoras en el rendimiento académico y mayores niveles de satisfacción entre los participantes, especialmente por la posibilidad de avanzar de acuerdo con su propio ritmo de aprendizaje (Palma et al., 2022, p. 195). Estos resultados permiten entender que la flexibilidad y personalización presentes en los entornos digitales pueden favorecer la comprensión de la probabilidad, particularmente en contextos donde los procesos de aprendizaje avanzan a ritmos diferentes entre los estudiantes.

Estos resultados permiten entender que la flexibilidad y personalización de los entornos digitales favorecen la compresión de la probabilidad, particularmente donde los ritmos de aprendizaje varían entre estudiantes; Chasi (2024) aporto evidencia sobre el impacto de metodologías con tecnología educativa fundamentada en principios constructivistas y situacionales, encontrando que:

> El efecto positivo de la enseñanza que utiliza tecnología educativa basada en sólidos principios teóricos de tipo constructivista y situacional, se produce sobre la mayor parte de los resultados del rendimiento académico, el examen práctico, las actividades individuales, las actividades grupales y el rendimiento académico global logrado al final del semestre, con excepción de la evaluación de los contenidos teóricos. La falta de efecto sobre los contenidos teóricos puede deberse al tipo de prueba estructurada empleada, que evalúa principalmente los


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

conocimientos teóricos (Chasi et al., 2024, p. 94)

Aponte Novoa (2024) define los recursos educativos digitales como un conjunto amplio de herramientas que contribuyen al mejoramiento de los resultados de aprendizaje en diferentes espacios educativos, relacionándolos con el fortalecimiento del pensamiento crítico, la comprensión lectora y la resolución de problemas (Aponte Novoa, 2024, p. 1). Esta perspectiva resalta el potencial de los recursos digitales dentro de los procesos de enseñanza, especialmente cuando son utilizados como apoyo para promover aprendizajes más dinámicos y cercanos a las necesidades actuales de los estudiantes. Su incorporación también permite ampliar las posibilidades metodológicas del docente y facilitar el acceso a materiales educativos en distintos formatos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2020) define los Recursos Educativos Abiertos como materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación que pueden utilizarse, adaptarse y redistribuirse gratuitamente con el propósito de democratizar el conocimiento y disminuir barreras económicas y geográficas (UNESCO, 2020, párr. 1); en lugares como Samacá, los recursos educativos pueden fortalecerse con materiales gratuitos disponibles en internet, siempre que los docentes sepan cómo escogerlos y adaptarlos a las necesidades de sus estudiantes, además, Villegas (2024) señala que estos recursos deben poder modificarse y ajustarse a distintos contextos educativos (Villegas, 2024, párr. 4).

El conectivismo plantea que las personas aprenden a través de las relaciones


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

que establecen con otras personas, con la tecnología y con diferentes fuentes de información (Toro, 2024, párr. 2), esta idea permite incorporar estrategias más dinámicas para enseñar probabilidad, teniendo esto en cuenta Montañez (2021) encontró que la gamificación ayuda a aumentar el interés y la participación de loes estudiantes, incluso en contextos donde el acceso a internet es limitado (Montañez, 2021, p. 15); Palacios et al. (2021) destacan que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en actividades de clase, por lo que estrategias como el aprendizaje colaborativo, el flipped learning y la gamificación pueden favorecer el aprendizaje (Palacios et al., 2021, p. 135), Vega et al. (2023) advierten que la falta de recursos educativos genera mas dificultades para algunos estudiantes, por lo que consideran importante promover estrategias que permitan un aprendizaje de calidad para todo (Vega et al., 2023, p. 2).

## ENFOQUES PARA ENSEÑAR LA PROBABILIDAD

La literatura revisada muestra que la manera en que el docente desarrolla sus clases influye mucho en el aprendizaje de la probabilidad, desde este punto de vista, el constructivismo ayuda a entender que los estudiantes aprenden a partir de sus experiencias y de la interacción con otras personas, Tünnermann (2011) menciona tres enfoques importantes, el de Piaget, centrado en el aprendizaje individual, el aprendizaje a partir de conflictos cognitivos, y el de Vygotsky, que entiende el



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

conocimiento como una construcción social apoyada en el lenguaje (Tünnermann, 2011, p. 27).

Estos enfoques pueden trabajarse juntos en el aula mediante actividades individuales, trabajos en grupo y espacios de diálogo, permitiendo que los estudiantes participen más activamente en su aprendizaje y comprendan mejor los conceptos de probabilidad.

Mora (2003), plantea que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la memorización y enfocarse en que los estudiantes comprendan los conceptos y construyan sus propios aprendizajes (Mora, 2003. Sección 2.1, párr. 5) se considera fundamental a partir de las ideas y experiencias que los estudiantes ya poseen, ya que estas sirven de base para incorporar nuevos conocimientos, lo cual implica trabajar con situaciones cercanas a la vida cotidiana que ayudan a los estudiantes a entender mejor el azar y los fenómenos que ocurren en su entorno (Mora, 2003, sección 3, para. 12)

Entre las estrategias señaladas por Mora (2003) se encuentran la resolución de problemas contextualizados, el aprendizaje por proyectos, las estaciones de aprendizaje y la modelación matemática, metodologías que pueden aplicarse de manera pertinente en la enseñanza de la probabilidad en educación primaria (Mora, 2003, sección 3, párr. 15). Estas estrategias permiten abordar los distintos enfoques clásicos de la probabilidad sin fragmentar artificialmente la experiencia de aprendizaje, favoreciendo que los estudiantes relacionen el lenguaje cualitativo del azar con


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

situaciones concretas y procesos de experimentación. Además, este tipo de metodologías promueve una participación más activa dentro del aula y facilita que los estudiantes construyan explicaciones propias a partir de la observación, la comparación y la discusión colectiva (Mora, 2003, sección 3, párr. 18).

En relación con lo anterior, Santana (2023) encontró que un programa de formación docente basado en el Aprendizaje Basado en Problemas produjo mejoras significativas en las capacidades pedagógicas de los participantes (Santana, 2023, p. 1). Según el autor, este enfoque no solo fortaleció las competencias didácticas de los docentes, sino que también se tradujo en experiencias de aprendizaje más ricas y dinámicas para los estudiantes; estos resultados resaltan la importancia de utilizar metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, ya que permiten que los estudiantes participen de manera más directa en su aprendizaje, además Martínez et al. (2024) reúnen investigaciones que muestran beneficios de estrategias como los e-portafolios y otras actividades orientadas a fortalecer la autonomía de los estudiantes (Martínez et al. 2024, p. 1).

Román (2025), al explicar la teoría de la carga cognitiva de Sweller, señala que las personas tienen una capacidad limitada para procesar información nueva, por lo que las actividades de aprendizaje deben organizarse de manera que faciliten la comprensión y eviten sobrecargar al estudiante (Román, 2025, párr. 3), cabe destacar, y teniendo en cuenta la perspectiva anterior, la enseñanza de la probabilidad debería


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

desarrollarse de forma gradual, comenzando con situaciones sencillas relacionadas con el azar y avanzando poco a poco hacia conceptos más complejos, permitiendo que los estudiantes construyan bases sólidas antes de enfrentarse a representaciones más formales del contenido (Román, 2025, sección 3, párr. 4; párr. 7).

Ese avance gradual basado en la experiencia diferencia una secuencia didáctica organizada de actividades sueltas, y muestra que enseñar probabilidad en primaria no solo requiere saber matemáticas, sino también entender como los estudiantes construyen ideas sobre el azar y la incertidumbre, desde esta perspectiva, el docente debe considerar las características cognitivas y contextuales de sus estudiantes al momento de diseñar experiencias de aprendizaje, especialmente en grados iniciales como tercero de primaria. De esta manera, la formación didáctica adquiere un papel central para garantizar procesos de enseñanza más significativos, contextualizados y coherentes con las necesidades reales del entorno escolar.

## ARGUMENTACIÓN CRÍTICA: TENSIONES, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS

El análisis de la literatura permitió identificar algunas tensiones que la investigación deberá tener en cuenta durante el trabajo de campo, la primera tiene que ver con la existencia de diferentes enfoques teóricos para entender el aprendizaje de la probabilidad, ya que en los estudios revisados aparecen perspectivas como el constructivismo, el enfoque sociocultural, el conectivismo y la carga cognitiva, pero


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

muchas veces no se explican de fuera clara ni se combinan de manera coherente, o que dificulta comparar resultados entre investigaciones y construir una visión más unificada. Sin embargo, esta variedad de enfoques también puede verse como una oportunidad para comprender el aprendizaje desde distintos ángulos, siempre que el investigador tenga claro desde que postura teórica interpreta la información, por lo que en esta investigación se asume principalmente el enfoque sociocultural y la fenomenología con el fin de centrarse en cómo los estudiantes y docentes construyen significativos a partir de sus experiencias en el aula.

La segunda tensión es metodológica y se relaciona con que muchos estudios sobre probabilidad son de tipo cuantitativo o experimental, lo que permite medir resultados, pero no siempre explica cómo se desarrollan los procesos de aprendizaje dentro del aula, razón por la cual esta investigación, al tener un enfoque fenomenológico, busca comprender más las experiencias y los significados que construyen los participantes durante los procesos educativos.

## CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió reunir diferentes aportes relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad en educación básica primaria, encontrando que los estudiantes comienzan a construir ideas sobre el azar y la incertidumbre desde edades tempranas a partir de situaciones que viven en su día a


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

día, experiencias que influyen en la forma como interpretan y explican los fenómenos que observan a su alrededor y que deben ser consideradas dentro de los procesos de enseñanza.

A partir de los estudios que se consultaron, se observó que uno de los retos más importantes para los docentes consiste en aprovechar esas ideas previas y ayudar a los estudiantes a fortalecerlas mediante actividades que favorezcan la exploración, el uso de materiales y la participación activa en clase, además de generar espacios donde puedan expresar sus opiniones, explicar sus razonamientos y relacionar poco a poco el lenguaje cotidiano con los conceptos propios de la probabilidad, y de esta forma haciendo que el aprendizaje resulte más cercano y comprensible.

También se identificó que la enseñanza de la probabilidad continúa representando un desafío para muchos docentes, especialmente porque algunos manifiestan dificultades para abordar estos contenidos o para diseñar actividades que promuevan los procesos de razonamiento más complejos, situación que suele favorecer prácticas centradas en la repetición de procedimientos y limita las oportunidades para que los estudiantes analicen, argumenten y construyan sus propios aprendizajes, lo que evidencia la importancia de fortalecer los procesos de formación docente.

Las tecnologías digitales pueden convertirse en un apoyo importante para la enseñanza de la probabilidad cuando se utilizan con una intención pedagógica clara,


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

herramientas como recursos interactivos, plataformas educativas y estrategias basadas en juegos ofrecen alternativas que puedan hacer mas dinámicas las experiencias de aprendizaje y acercar los contenidos con la realidad de los estudiantes.

Sin embargo, las investigaciones consultadas muestran que los beneficios de estas herramientas dependen en gran medida de la manera en que el docente las incorpora a sus prácticas de enseñanza, ya que no basta con utilizar tecnología en el aula si esta no responde a los propósitos pedagógicos que se tengan claros, por lo que, en un contexto de mayor desafío, como lo es, el municipio de Samacá, los Recursos educativos Abiertos promovidos por la UNESCO se convierten en una alternativa valiosa para ampliar las oportunidades de aprendizaje y enriquecer las estrategias de enseñanza, haciendo que la capacidad de localizar, seleccionar y adaptar recursos digitales sea cada vez más importante dentro de los procesos de formación docente.

El enfoque fenomenológico adoptado posibilitará comprender las experiencias y significados construidos por docentes y estudíantes dentro de su contexto escolar cotidiano, aspecto que suele quedar poco visible en los estudios cuantitativos predominantes, a partir de ello, la fase de trabajo de campo permitirá profundizar en las narrativas docentes, en las formas como los estudiantes construyen significados sobre el azar y en las condiciones institucionales que facilitan o dificultan la incorporación de recursos digitales dentro de los procesos de enseñanza. Más allá de describir una realidad educativa específica, el propósito consiste en generar comprensiones teóricas


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080


y pedagógicas que puedan aportar al fortalecimiento de la enseñanza de la probabilidad en otros contextos escolares con características similares dentro del ámbito colombiano y latinoamericano.


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

## REFERENCIAS

Alsina, Á., y Salgado, M. (2019). Ampliando los conocimientos matemáticos en educación infantil: La incorporación de la probabilidad. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 18(36), 225-240. https://doi.org/10.21703/rexe.20191836alsina6

Alsina, Á., y Vásquez, C. (2024). La probabilidad en educación infantil: Finalidades, aplicaciones y prácticas de enseñanza. Revista Científica Ecociencia, 11(4). https://doi.org/10.21855/ecociencia.114.961

Aponte, F. (2024). Los recursos educativos digitales como oportunidad para el aprendizaje. Revista Científica Hilos Pedagogía, Innovación y Cultura Digital, 1(1), 7-7. https://doi.org/10.32997/rchicd-2024-5023

Batanero, C. (2022). Training teachers to teach probability: A promising research area. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 22(3), 729-734. https://doi.org/10.1007/s42330-022-00234-1

Batanero, C., y Álvarez, R. (2024). Teaching and learning of probability. ZDM – Mathematics Education, 56(1), 5-17. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01511-5

Benítez, B. (2023). El constructivismo. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3, 10(19), 65-66. https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453

Brnic, M., Greefrath, G., y Reinhold, F. (2024). Working with digital textbooks or printed materials: A study with boys and girls on conditional probability. ZDM – Mathematics Education, 56(4), 559-572. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01543-x

Burbano, V.., Valdivieso, M., y Aldana, E. (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. https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6070

Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque sociocultural. Educere, 5(13), 41-44. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309

Centeno, R., y Acuña, L. (2023). Competencias digitales docentes y formación continua: Una propuesta desde el paradigma cualitativo. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC), 22(2), 119-134. https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.2.119

Chasi, B., Ordoñez, W., y Castejon, J. (2024). Evaluación de la eficacia de un método enriquecido de enseñanza en ambientes virtuales sobre el rendimiento académico de estudiantes universitarios de docencia. En R. Martinez-Roig, C. Pulido-Montes, y B. Mateu-Luján (Eds.), Nuevas investigaciones educativas para definir la enseñanza y el aprendizaje (pp. 84-96). Octaedro.


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

https://hdl.handle.net/10045/150757
Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125
Cruz, M., Pozo, M., Andino, A., y Arias, A. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. e-Ciencias de la Información. https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052
García, M., Muñoz, A., y Arévalo, M. (2022). Competencias digitales de los docentes en formación: Dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, 22(42). https://doi.org/10.22518/jour.ccsh/20220205
Herrera, V.(2018). «Cruzando ríos»: Juego para construir nociones de probabilidad en niños de grado sexto [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/26590171-405f-4201-a0ea-21119e479e2d/content
Holfester, C. (2019). Montessori method. EBSCO Research Starters. https://www.ebsco.com/research-starters/education/montessori-method
Jacques, L. (2023). Primary teachers' design principles and pedagogical practices for promoting mathematical learning from procedural variation tasks [Doctoral thesis, University College London Institute of Education]. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10173683/1/ThesisFinalFinal230719.pdf
Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. 8 de febrero de 1994. Diario Oficial No. 41.214. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292
Ley 1978 de 2019. Por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). 25 de julio de 2019. Diario Oficial No. 51.025. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98210
Manzano, M. (2019, abril 16). El aprendizaje cooperativo en educación infantil. Campuseducacion.com. https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/el-aprendizaje-cooperativo-en-educacion-infantil/
Martinez, V., y Fernandez, J. (2024). Competencia digital del profesorado de educación primaria en centros educativos públicos de la ciudad de Alicante, España. En R. Martinez-Roig, C. Pulido-Montes, y B. Mateu-Luján (Eds.), Nuevas investigaciones educativas para definir la enseñanza y el aprendizaje (pp. 138-150). Octaedro. https://hdl.handle.net/10045/150757
Martinez-, R., Pulido, C., y Mateu, B. (2024). Nuevas investigaciones educativas para definir la enseñanza y el aprendizaje. Octaedro. https://hdl.handle.net/10045/150757
Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

profesional docente. Ministerio de Educación Nacional. https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/competencias-tic

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y la equidad. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/w3-propertyvalue-56827.html

Montañez, K.. (2021). La gamificación como estrategia didáctica en la adquisición de los derechos básicos del aprendizaje en el nivel preescolar. https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7620

Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de Pedagogía, 24(70), 181-272. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Los recursos educativos abiertos. UNESCO. https://www.unesco.org/es/open-educational-resources

Palacios, M., Toribio, A., y Deroncele, A. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: Una revisión sistemática de literatura. Revista Universidad y Sociedad, 13(5), 134-145. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202021000500134&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Palma, L., Hernández, C., y Magreñán, Á. (2022). Learning itineraries to work “mathematic probability” with future teachers in an online scenario with Deck.Toys tool. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2), 195-218. https://doi.org/10.5944/ried.25.2.31748

Pincheira, N., Alsina, Á., y Acosta, Y. (2023). Futuros profesores diseñando tareas matemáticas sobre patrones: El contexto, la demanda cognitiva y las habilidades. Uniciencia, 37(1), 1-20. https://doi.org/10.15359/ru.37-1.2

Román, R. (2025, enero 27). Teoría de la carga cognitiva para potenciar el aprendizaje del estudiantado. Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación. https://observatorio.tec.mx/teoria-de-la-carga-cognitiva-para-potenciar-el-aprendizaje-del-estudiantado/

Ronquillo, G. V., Mora, E., Bohórquez, A. M., y Padilla, J. L. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Journal of Science and Research, 8(III CISE), 256-273. https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3012

Sanabria, G. (2023). Formación docente en competencia pedagógica para el uso de las TIC en educación superior en Colombia. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 15(30), e2681. https://doi.org/10.22430/21457778.2681

Sánchez, A. (2021). El aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología en educación infantil. http://hdl.handle.net/20.500.12466/2091



https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223

Schulze, C., y Hertwig, R. (2022). Experiencing statistical information improves children's and adults' inferences. Psychonomic Bulletin & Review, 29(6), 2302-2313. https://doi.org/10.3758/s13423-022-02075-3

Toro, L. (2024, junio 26). El uso de la teoría del conectivismo en la educación digital. OBS Business School. https://www.obsbusiness.school/blog/el-uso-de-la-teoria-del-conectivismo-en-la-educacion-digital

Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades, (48), 21-32. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005

Vásquez, C. (2020). Surgimiento del lenguaje probabilístico en el aula de educación primaria. Revista de Enseñanza de las Ciencias, 9(2). https://doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1675

Vega, E., Cueva, R., Piña, E. , Montero, J. V., Montero, M. S., y Solano, M. V. (2023). Estrategias para abordar los efectos de la falta de recursos en la educación. Revista InveCom, 3(2), 1-14. https://doi.org/10.5281/zenodo.8057807

Vega, R., Bazurto, I., y Jaramillo, G. P. (2023). El constructivismo en entornos virtuales y su aplicación en los estudiantes. Revista de Propuestas Educativas, 5(9), 28-37. https://doi.org/10.61287/propuestaseducativas.v5i19.2

Villegas, A. (2024, enero 21). Introducción a los recursos digitales abiertos. AVD Aprendizaje Digital. https://adrianvillegasd.com/introduccion-a-los-recursos-digitales-abiertos/


https://doi.org/10.56219/trascendere.v1i8.6223