

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias
Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Formación docente en TIC y TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación primaria: una mirada crítica desde la práctica pedagógica

Teacher training in ICT and CAT for the development of random thinking
in primary education: a critical view from pedagogical practice

Mario Yovanny Malpica Abrill

mayoma8047@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-1099-0540>

Universidad Metropolitana de Educación
Ciencia y Tecnología (UMECIT- Panamá)

Departamento de Boyacá – Colombia

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4779>

Artículo recibido: 13 de julio de 2025.

Aceptado para publicación: 12 de noviembre
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4779>

Formación docente en TIC y TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación primaria: una mirada crítica desde la práctica pedagógica

Teacher training in ICT and CAT for the development of random thinking in primary education: a critical view from pedagogical practice

Mario Yovanny Malpica Abril¹

mayoma8047@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-1099-0540>

Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT- Panamá)

Departamento de Boyacá – Colombia

Artículo recibido: 15 de octubre de 2025. Aceptado para publicación: día mes 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este artículo está basado en una investigación realizada en un programa doctoral en el área de educación, en la cual se describió la formación que poseen los docentes sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación básica primaria en la institución educativa Escuela Normal Superior de Socha y sus sedes rurales. El tipo de investigación fue descriptivo, con un diseño de campo, transeccional contemporáneo. La población estuvo conformada por todos los docentes de las referidas instituciones. La recolección de los datos se realizó con una escala de formación en TIC y TAC, para valorar las competencias cognitivas, procedimentales, y actitudinales que tienen los docentes acerca de dichas herramientas tecnológicas, con una validez de 0,88 y una confiabilidad de $\alpha=.85$. El análisis de los resultados se basó en técnicas de análisis descriptivas, específicamente la medida de tendencia central mediana y distribución de frecuencias y porcentajes. Como resultado se obtuvo una formación en TIC y TAC con una Md= 38 puntos sobre 100, valor que al ser contrastado con la tabla de categorías de interpretación, el grupo de docentes se concentra en un nivel de formación inicial, lo cual indica que los docentes poseen un nivel de alfabetización digital incipiente, con competencias básicas y limitadas para integrar tecnologías en su práctica pedagógica. Este resultado tiene implicaciones si se considera el contexto rural en el cual el docente es multigrado. Se concluye que los docentes no poseen suficientes conocimientos teóricos y habilidades prácticas para trascender metodologías transmisivas y aprovechar el potencial de las TIC y las TAC para el desarrollo de los contenidos de pensamiento aleatorio.

Palabras clave: matemática, pensamiento aleatorio, formación docente, tecnologías, uso didáctico, educación primaria

Abstract

This article is based on a research carried out in a doctoral program in the area of education, in which

¹ Autor de correspondencia.

the training of teachers on Information and Communication Technologies (ICT) and Technologies for Learning and Knowledge (TAC) for the development of random thinking in basic primary education was described at the Escuela Normal Superior de Socha educational institution and its rural headquarters. The type of research was descriptive, with a field design, and contemporary cross-sectional. The population was made up of all the teachers of the aforementioned institutions. Data collection was carried out with a training scale in ICT and CAT, to assess the cognitive, procedural, and attitudinal competencies that teachers have about these technological tools, with a validity of 0.88 and a reliability of $\alpha=.85$. The analysis of the results was based on descriptive analysis techniques, specifically the measure of median central tendency and distribution of frequencies and percentages. As a result, training in ICT and CAT was obtained with an Md= 38 points out of 100, a value that when contrasted with the table of interpretation categories, the group of teachers concentrates on a level of initial training, which indicates that teachers have an incipient level of digital literacy, with basic and limited competencies to integrate technologies into their pedagogical practice. This result has implications if one considers the rural context in which the teacher is multigrade. It is concluded that teachers do not have sufficient theoretical knowledge and practical skills to transcend transmissive methodologies and take advantage of the potential of ICT and TACs for the development of random thinking content.

Keywords: didactics, gamification, English teaching, primary education, meaningful learning

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Malpica Abril, M. Y. (2025). Formación docente en TIC y TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación primaria: una mirada crítica desde la práctica pedagógica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (5), 2785 – 2800.
<https://doi.org/>

INTRODUCCIÓN

Aun cuando los avances en el proceso de alfabetización de los docentes han girado en torno al fortalecimiento de las competencias digitales, para el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC); organismos internacionales como la UNESCO en el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo, GEM por sus siglas en inglés (Global Education Monitoring, 2024), advierten que es necesario reconocer al profesorado como referente en la implementación de estas herramientas, pero también es imperativa su formación, para que puedan integrarlas de forma efectiva en el aula, según el propósito específico y distinguir su uso diferenciado. Tal como sostienen Herrera et al, (2023) aunque ambas se complementan, las TIC se entienden como tecnologías para la gestión, transmisión y acceso a la información, con un enfoque técnico e instrumental. En cambio, las TAC implican un uso pedagógico de las TIC, orientado a intenciones didácticas específicas, como el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas y colaborativas.

En esa misma perspectiva, Monroy (2024), señala que el uso de las tecnologías en las matemáticas es de interés debido a las múltiples posibilidades que ofrece. Al respecto, destaca la importancia de considerar aspectos como la selección de tecnología adecuada, la evaluación de su impacto en función de la intención didáctica y su alcance en la motivación, el trabajo colaborativo y la retroalimentación. Más aún cuando se orienta al área de la estadística y la probabilidad, elementos clave del pensamiento aleatorio en la educación primaria en Colombia.

De hecho, para Acevedo (2022), en la enseñanza de las matemáticas, la constitución del pensamiento matemático en sus tipos numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio es uno de los aspectos de mayor complejidad, puesto que todos son esenciales para el desarrollo integral del estudiante, por ello no se entienden como contenidos aislados, sino que son complementarios: mientras el pensamiento numérico opera con certezas, el aleatorio trabaja con incertidumbres; el métrico mide, pero el aleatorio estima; el espacio ubica, más el aleatorio predice; el variacional modela cambios, pero el aleatorio los contextualiza en escenarios probabilísticos. En conjunto permiten resolver problemas, argumentar, modelar y comunicar ideas matemáticas.

En efecto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN: 2006) expresa que el pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la estadística combinatoria. De esto se desprende que este pensamiento es la base esencial para comprender las probabilidades, aspecto clave en esta disciplina (Millán (2023). Si bien orienta la búsqueda de soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, también brinda posibilidades para la exploración e investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos. En otras palabras, se integra en contenidos estadísticos los cuales se requieren para que el estudiante de primaria comprenda algunos de los procesos que se reflejan en la realidad.

Dentro de este marco, en la formación de los estudiantes el pensamiento aleatorio es de una importancia trascendental. Más allá de un simple componente matemático esta competencia es una habilidad fundamental para la toma de decisiones informada en la vida cotidiana. En el sistema educativo colombiano su desarrollo desde la educación básica primaria es vital para facilitar el acceso de los niños y en efecto, permanecer y asegurar un desempeño exitoso en los niveles superiores. Por tanto, la ausencia de los principios básicos en estadística y probabilidad, pueden convertirse en un obstáculo para el éxito a nivel profesional y académico en el futuro. Al respecto, Martínez y Hernández (2025), señalan que una sólida formación en pensamiento aleatorio auspicia éxito en las ciencias exactas porque fortalece la capacidad de análisis crítico, pero no siempre los profesores asumen

metodologías que incluyan recursos apropiados para lograr que los alumnos logren esas competencias.

El estudio de Zapata (2018), apoya lo anteriormente expuesto, ya que destaca que, en Colombia, los maestros requieren una mayor cualificación profesional para atender las necesidades educativas, especialmente en primaria y secundaria. Para el caso del uso de las TIC y las TAC, Cuevas et al (2025) exponen la importancia de identificar las principales necesidades que tienen los docentes en materia de competencias digitales, estas incluyen desde el dominio de los aspectos básicos de las TIC, hasta la aplicación de herramientas innovadoras (TAC), que permitan potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, destacan la importancia de abordar el desarrollo continuo de los docentes, incorporando competencias tecnológicas en dimensiones como contextualización, creatividad, inclusión y ética digital, especialmente en contextos de diversidad y ruralidad.

Se trata de comprender que las competencias para el uso didáctico de las TIC y las TAC, no se limitan a la utilización técnica de un dispositivo o al manejo de una aplicación. No se circunscriben solamente a la habilidad de seleccionar, adaptar e incorporar creativamente estas herramientas al currículo para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje; sino que también sean competentes para utilizar las herramientas para su desarrollo profesional continuo (UNESCO, 2019). No obstante, las políticas de inclusión digital, en América Latina existe una brecha perceptible entre el interés y el conocimiento efectivo de los educadores, lo cual limita la implementación de prácticas pedagógicas potencializadas por la tecnología (UNESCO, 2025).

En las instituciones estudiadas del Municipio Socha de Boyacá, Colombia, además de las necesidades estructurales propias del medio rural, se percibe sobrecarga pedagógica derivada del modelo multigrado, en el cual un solo docente atiende simultáneamente a estudiantes de distintos niveles y edades. Esta condición limita la atención personalizada, reduce el tiempo de interacción directa con cada niño según su estilo de aprendizaje y dificulta la planificación diferenciada. Como consecuencia, los resultados obtenidos en las Pruebas Saber reflejan un bajo rendimiento en matemáticas, lo que coincide con el informe de la Universidad Javeriana (2024), que advierte sobre los bajos índices de permanencia escolar y el desempeño académico desfavorable de los estudiantes rurales en comparación con sus pares del medio urbano.

El Ministerio de Educación (2010) reconoce que el modelo multigrado exige estrategias pedagógicas diferenciadas, trabajo colaborativo y uso de tecnologías adaptativas. A pesar de los esfuerzos por promover su uso, en la práctica persisten vacíos formativos que impiden una integración efectiva de las TIC y las TAC: se observa resistencia, apropiación instrumental y esto posiblemente se deba a escasa formación especializada de los docentes. En este escenario, los docentes tienden a improvisar contenidos, lo que puede afectar la progresión lógica del aprendizaje entre grados, lo que limita la construcción de saberes estadísticos y debilita las bases necesarias para el desarrollo de competencias en matemáticas y en especial en pensamiento aleatorio.

Frente a esta problemática, se precisó diagnosticar la formación que poseen los docentes de educación básica primaria en el uso didáctico de las TIC y las TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio y se planteó la pregunta de investigación:

- ¿Cuál es el nivel de formación en TIC y TAC que poseen los docentes para la enseñanza del pensamiento aleatorio en la educación básica primaria en la Institución Educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia?

Bajo esta perspectiva y para dar respuesta a la pregunta formulada se formularon los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Diagnosticar la formación que poseen los docentes en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), para el desarrollo del pensamiento aleatorio en la educación básica primaria en la Institución Educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia.

Objetivos Específicos

- Caracterizar las competencias cognitivas que en cuanto al uso didáctico de las TIC y las TAC poseen los docentes para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación básica primaria en la institución educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia.
- Describir las competencias procedimentales que poseen los docentes en el uso de las TIC y las TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio en la institución educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia.
- Identificar las competencias actitudinales de los docentes con respecto a las TIC y las TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación básica primaria en la institución educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia.

METODOLOGÍA

Este estudio se fundamentó bajo el método holopráxico, o método sintagmático de la comprensión de la investigación holística, el cual según Hurtado (2010), permite transitar por las fases y etapas del proceso investigativo. De acuerdo con el objetivo general se corresponde con el tipo de investigación descriptiva, ubicada asimismo en un nivel perceptual y el estadio descriptivo de la espiral holística. Este tipo de investigación según Hurtado (2012) tiene como objetivo “obtener una caracterización del evento de estudio, detallar sus cualidades”. Por su parte el abordaje fue de tipo estructurado desde el criterio de recolección y uso de técnicas de análisis cualitativas. El diseño se refiere al procedimiento para la recolección de los datos, en relación con dónde y cuándo se obtiene la información, así como la amplitud con la cual se requiere recopilar dicha información. De tal forma que el diseño fue de campo, transeccional contemporáneo unieventual, según los criterios de Hurtado (2012).

Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los docentes que laboran en el presente año en la Institución Educativa Escuela Normal de Socha, y las siete (7) escuelas adscritas a la misma institución, en el Departamento de Boyacá, Colombia. La Sede Central congrega ocho (8) docentes, distribuidos uno en cada grado, mientras que en las sedes rurales se aplica la figura de multigrado, un docente para todos los grados, completando 7 docentes por las 7 sedes rurales que sumados a los 8 docentes de la sede central, totalizan una población de 15 docentes. Por ser una población finita y pequeña se trabajó con los 15 docentes en total ya que no se precisan procedimientos de muestreo.

En función de los objetivos se contempla el estudio de un evento: la formación en TIC y TAC de los docentes que en general es una exigencia consecuente a los cambios tecnológicos y las demandas sociales, porque es un proceso clave para la calidad de educación como elemento de primer orden para el desarrollo de los países (Malpica, 2025). El concepto de formación implica, el proceso permanente de adquisición, estructuración y reestructuración de competencias (conocimientos, habilidades, valores) para el desempeño de una determinada función (Pérez, 2007, como se cita en Molina, 2016, p. 100).

En ese sentido, con respecto a la formación conceptual de la formación docente se entiende como un proceso que le permite adquirir y/o consolidar habilidades profesionales desde la perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad, con miras a la excelencia (Malpica, 2025).

En el presente estudio el evento formación en las TIC y las TAC, se define operacionalmente como los conocimientos adquiridos por los docentes de tipo competencial en las dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Las competencias cognitivas se entienden como el grado en que el docente ha adquirido datos de índole conceptual, teórica o instrumental relacionados con las TIC y las TAC; las procedimentales se valoran en términos de las habilidades del docente para el uso adecuado de las TIC y las TAC y las competencias actitudinales son disposiciones internas del docente como valores, creencias, motivaciones y posturas ética que influyen en cómo integra críticamente la tecnología en su práctica pedagógica.

Como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento un cuestionario tipo escala Likert con alternativas asociadas al parámetro de frecuencia (siempre, a veces y nunca), elaborado por el investigador, el cual proporciona datos acerca de tres dimensiones o competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. La validez fue de 0,88 obtenida con la técnica de Juicio de Expertos e indica que el instrumento mide lo que se desea medir. La confiabilidad se procesó mediante la técnica Alfa de Cronbach, que arrojó un valor de 0.851, lo que le asigna a la escala un carácter altamente confiable.

El instrumento fue aplicado a los docentes de forma personal, cumpliendo los formalismos consistentes en la solicitud de autorización a las rectorías de cada institución. Se convocó a reunión a todos los docentes para proporcionar las instrucciones necesarias para tal fin. Por su parte, los criterios éticos radicaron en la garantía de estricta confidencialidad y la obtención del consentimiento informado y disposición de los docentes objeto de investigación.

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando estadística descriptiva. Específicamente, se empleó la mediana como medida de tendencia central, lo cual fue necesario dado que el evento de estudio se midió en una escala ordinal. Todos los cálculos estadísticos se ejecutaron con el programa SPSS versión 20.

La interpretación de los puntajes obtenidos en el instrumento se realizó mediante una escala de rangos y categorías de interpretación que va de 0 a 100 puntos que se presenta en la tabla 1, fundamentada en los principios de la metodología de investigación para análisis estadísticos en lo que concierne a la interpretación de resultados, según Hernández et al (2014).

Tabla 1

Escala de categorías para interpretar los datos obtenidos

Rangos	Categorías
81 a 100	Nivel experto
61 a 80	Nivel avanzado
41 a 60	Nivel intermedio
21 a 40	Nivel inicial
0 a 20	Nivel deficiente

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

En la tabla 2 se aprecian los resultados globales de formación docente en TIC y TAC, con una mediana de 38,00 puntos de un máximo de 100:

Tabla 2

Mediana del grupo de docentes en formación de TIC y TAC

Formación en TIC y TAC		
N	Válidos	15
	Perdidos	0
Mediana		38,00
Mínimo		19
Máximo		76
Percentiles	25	36
	50	38
	75	48

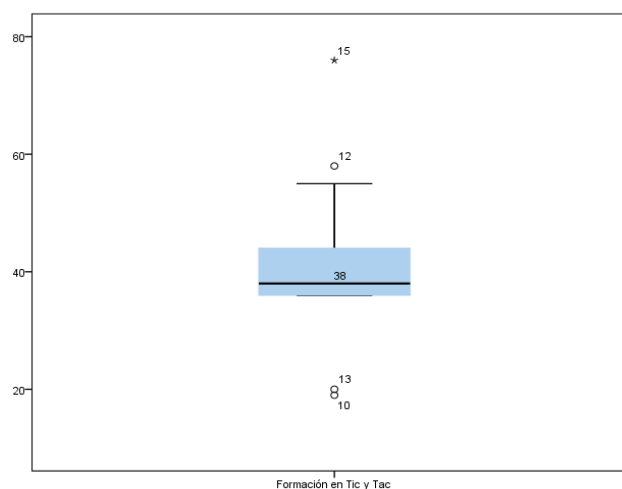
Fuente: elaboración propia.

Al localizarse el valor de la Md en el rango de 21 a 40 indica que el grupo de docentes se encuentra en un Nivel Inicial de Formación en TIC y TAC, lo cual significa que tienen solo las competencias digitales básicas y elementales para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en su práctica docente.

En la figura 1 correspondiente al gráfico de caja y bigotes se evidencia una dispersión en los datos, ya que el puntaje mínimo fue de 19 puntos, ubicándose en el nivel deficiente y el puntaje máximo fue de 76 correspondiéndole con el nivel avanzado. La mayoría de las puntuaciones se concentran en la caja central.

Gráfico 1

Mediana de los docentes en formación en TIC y TAC



Fuente: elaboración propia.

Se presentaron 4 casos atípicos que se desvían significativamente de los datos. El caso 10 y 13 con puntuaciones muy bajas, con diferencias en edad, experiencia y formación académica pero que presentan una característica común, la falta de actualización formal, en contraste con los casos 12 y 15 con puntuaciones muy altas, se trata de dos profesores cuya formación no está ligada a estudios formales, sino a la iniciativa propia y la experiencia práctica.

En la tabla 3 se presenta la distribución porcentual de los resultados en la categoría de formación docente en TIC y TAC, en la cual un 60% se ubicó en la categoría del Nivel Inicial de Formación, un 20% en la categoría de Nivel Intermedio y un 7% en el Nivel Avanzado.

Tabla 3

Frecuencia y porcentaje de docentes en las categorías de formación en TIC y TAC

Rangos	Categorías de Formación en TIC y TAC	F	%
81 a 100	Nivel experto	0	0
61 a 80	Nivel avanzado	1	7
41 a 60	Nivel intermedio	3	20
21 a 40	Nivel inicial	9	60
0 a 20	Nivel deficiente	2	13
	Total	15	100

Fuente: elaboración propia.

Resultados del análisis por dimensiones de formación docente en TIC y TAC

El abordaje de las dimensiones comprende las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. De inmediato se muestra el análisis de cada dimensión:

Tabla 5

Mediana y mínimo y máximo con las competencias de formación en TIC y TAC

		Competencia cognitiva	Competencia procedimental	Competencia actitudinal
N	Válidos	15	15	15
	Perdidos	0	0	0
Mediana		24	31	51
Mínimo		12	8	24
Máximo		45	77	82
Percentiles	25	19	27	44
	50	24	31	51
	75	29	40	57

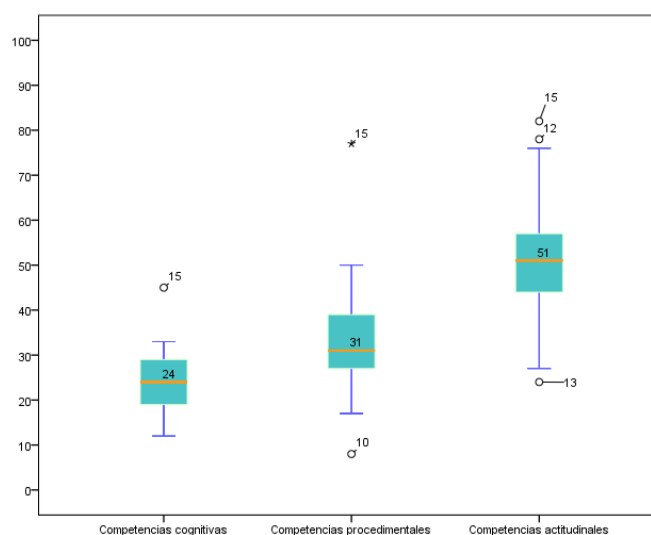
Fuente: elaboración propia.

La tabla 5 y el gráfico 2 exponen los valores de las medianas de cada competencia y se observa que en competencias cognitivas la mediana fue Md=24, procedimentales Md=31 y actitudinales Md=51, con una clara disparidad en las tres áreas evaluadas. Estos valores ubican en el nivel más alto a las competencias actitudinales, y dejan ver las dificultades con el “saber hacer” en la dimensión procedimental. La puntuación más baja identifica a la dimensión cognitiva, indicando que la comprensión de los fundamentos teóricos y conceptuales de las TIC y las TAC es la principal debilidad. Los docentes tienen saberes precarios o conocimientos conceptuales débiles, sus principios

pedagógicos subyacentes y sus postulados. Queda al descubierto una brecha en la formación de los docentes, en particular en el sustento informativo y procedimental.

Gráfico 2

Mediana de los docentes en las competencias de formación en TIC y TAC



Fuente: elaboración propia.

Los mismos casos atípicos que aparecen en los datos globales mencionados anteriormente, se identifican en la figura 2, al desagregar los resultados en las tres dimensiones de competencias. El caso 15 está por encima del grupo en las 3 competencias. El caso 12 aparece por encima de las competencias actitudinales. El caso 10 por debajo de la competencia procedimental y el caso 13 por debajo de la competencia actitudinal.

DISCUSIÓN

Los resultados acerca de la formación de los docentes de la Institución Educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales con respecto a las TIC y las TAC para el desarrollo del pensamiento aleatorio, tanto el resultado global como de las sinergias que conforman la formación del docente en su definición operacional, asoman una disparidad entre el “querer y saber hacer”. Por una parte, la formación vista integralmente y localizada en la categoría que devela deficiencias por estar ubicada en un nivel inicial. En ese sentido, el hallazgo representa una contradicción fuerte, si se considera que para Losada y Peña (2023) las competencias digitales se han convertido en un componente esencial de la educación contemporánea. En la misma línea, García et al. (2021) subrayan que dichas competencias no solo modifican los procesos de adquisición del conocimiento, sino también las relaciones cognitivas y actitudinales que los estudiantes establecen con él, reafirmando la importancia de una alfabetización digital integral y situada.

Estas habilidades no solo transforman la forma en que los profesores facilitan las clases y cómo este proceso afecta no sólo al conocimiento al que deben acceder los niños, sino también la manera en que interactúan, construyen y resignifican ese saber en entornos mediados por tecnología. La inclusión de capacidades digitales en los planes de estudio en los programas de formación docente responde a la necesidad urgente de prepararlos para que a su vez afiancen en los alumnos las destrezas que éstos necesitan para escenarios laborales crecientemente digitalizados. Por lo tanto, estos resultados llevan

a reflexionar acerca de la necesidad de continuar investigando en torno a la identificación de los factores que impiden a los docentes, actualizarse para un mejor dominio tecnológico

Por una parte, la competencia cognitiva se ubica en una $Md= 24$, en una escala de 100, estos son resultados que indican conocimientos básicos sobre herramientas y conceptos implícitos en el abordaje para la enseñanza de la matemática, particularmente en la potenciación del pensamiento aleatorio.

Esta situación concuerda con el estudio de Páez et al, (2024) acerca de la globalización y la calidad educativa en Colombia, en el que expresa: “La percepción de las prácticas educativas desarrolladas por los docentes permanece enmarcada dentro del modelo tradicional, y la inversión nacional en procesos de modernización no responde a las necesidades específicas que exige el mundo globalizado”, afirmación alineada con el hecho de que a lo largo del tiempo, la alfabetización, la formación en valores y otros componentes educativos han sido pilares fundamentales para promover la equidad y el desarrollo social (Núñez et al, 2025). En el contexto actual de profundas transformaciones, la enseñanza orientada al uso de las TIC y al fortalecimiento de la competencia digital emerge como un eje clave y prioritario dentro de los procesos formativos.

No es de extrañar por lo tanto que, en el ámbito de la calidad de los procesos educativos en este país, se esté de espaldas a las posibilidades que brinda la tecnología, especialmente en lo que respecta al fortalecimiento del aprendizaje de las diversas áreas del currículum de educación primaria. Todo esto, a pesar de los discursos sobre modernización y los mecanismos expuestos en los planes decenales, aún no se logra integrar de forma efectiva las TIC y TAC como herramientas para mejorar la calidad del aprendizaje (Páez et al, 2024).

La realidad es que la escasa incorporación de herramientas digitales de carácter lúdico y motivador limita la construcción de aprendizajes significativos, afecta negativamente tanto la retención como la transferencia del conocimiento y contradice a León (2024) en torno a que la aplicación de estrategias innovadoras y contextualizadas se relaciona con la formación de los docentes y valida la necesidad de propiciar instancias de carácter didáctico para actualizar o perfeccionar a los profesionales de la enseñanza especialmente de educación primaria.

El hecho de que la enseñanza del pensamiento aleatorio se realice de manera tradicional, a consecuencia de la escasa formación de los docentes, entra en evidente contradicción con las características de los niños en la actualidad, que forman parte de una generación denominada “nativos digitales”, que según estudios actuales como el de Núñez et al (2025), tienen una alta exposición tecnológica desde tempranas edades, prefieren entornos lúdicos e interactivos, frente al estatismo de clases convencionales; pueden interactuar con múltiples fuentes de información al mismo tiempo, por lo que tienen poca tolerancia a procesos secuenciales prolongados. A su vez, incorporan la información proveniente de las imágenes y videos con mayor facilidad, favorecen a la implementación de estrategias didácticas de aprendizaje con una mayor predisposición a utilizar las tecnologías y los entornos digitales en la actividad educativa y de aprendizaje (Troncoso Pantoja et al., 2019).

Esta carencia genera entornos educativos menos activos, exploratorios y participativos, lo que restringe el potencial creativo y reflexivo del estudiantado. De hecho, existen evidencias que, en promedio, los docentes de la región presentan habilidades cognitivas y numéricas más bajas en comparación con personas con otros estudios en educación, tal como lo refieren Estrada y Lombardi (2023).

Seguidamente se presentan datos del estudio en las competencias procedimentales, los cuales se sitúan con una $Md=31$, exponiendo el desconocimiento de estrategias para utilizar TIC y TAC, revelándose el no saber aplicarlas para modelar, en este caso, un experimento aleatorio, por ejemplo,

limitándose a la estadística descriptiva simple o siguiendo el modelo tradicional, enfocado en la memorización o repetición de fórmulas, Dluís, L. et al (2024).

Estos bajos niveles de calificación no son un hecho aislado, sino que concuerdan con el panorama reportado por la UNESCO (2023) donde al menos, el 20% del personal docente de América Latina recibe formación continua en tecnologías educativas. Develando una brecha significativa entre las competencias digitales y pedagógicas que todo docente debería tener para desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje enriquecido por la tecnología, particularmente en lo referido al pensamiento aleatorio en matemáticas que requiere simulación, modelización y análisis de datos.

Al identificar las competencias actitudinales, se pone de manifiesto el nivel de $Md=51$, representando el índice más alto con relación a las competencias cognitivas y procedimentales. Estos datos indican una actitud favorable hacia el uso de las TIC y las TAC dentro del proceso de enseñanza, incluso, se puede apreciar motivación y buena disposición entre los docentes. Según refiere Alata (2022), la actitud favorable del docente es necesaria para transformar la tecnología en una herramienta de aprendizaje significativo, colaborativo y contextualizado, porque sin una actitud crítica, ética y comprometida, el uso de estos recursos puede volverse superficial, excluyente o incluso contraproducente. Las competencias actitudinales humanizan la tecnología en el aula; promueven la equidad digital y fomentan el pensamiento pedagógico situado.

Pero las buenas intenciones y la disposición del docente resultan insuficientes porque de acuerdo a lo que exponen Barrios y Delgado (2021), cualquier docente en la actualidad debe conocer las normas y criterios para escoger la herramienta tecnológica adecuada, ya que de esto depende la potencialización de los saberes matemáticos, entre ellos el pensamiento aleatorio. Por lo tanto, resulta de importancia las intervenciones que abordan las brechas en el conocimiento de los contenidos (competencias cognitivas) o mejoran las prácticas pedagógicas (competencias procedimentales) de los docentes ya que pueden resultar esenciales para mejorar los resultados de aprendizaje en la región (CEPAL, 2025).

En líneas generales, estos datos subrayan las apreciaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, op cit), que indican la existencia de un hacer docente que estimula un involucramiento cognitivo que va más allá de la simple habilidad técnica y privilegia la integración pedagógica. En este informe se señalan la aptitud, la capacidad para enseñar, el esfuerzo y el conocimiento del contenido por parte del docente como aspectos fundamentales para el logro de los estudiantes. Pero la Institución Educativa de Socha, refleja una realidad latinoamericana, donde, como señala el mismo organismo, las grietas entre el conocimiento y las prácticas pedagógicas de los docentes obstaculizan el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto, la integración de las TIC y las TAC en la enseñanza para desarrollar el pensamiento aleatorio, se configura como un desafío para los docentes de la institución educativa en referencia, ya que implica un proceso de transformación de las situaciones didácticas y del clima de aula, que va más allá de la dotación tecnológica.

Autores como Uribe-et al (2023) respaldan que la mejora del pensamiento aleatorio en zonas rurales depende de una formación docente que articule motivación, reflexión e integración significativa de TIC y TAC. Así pues, la mejora de la enseñanza y desarrollo del pensamiento aleatorio en las áreas rurales de Colombia, dependen eminentemente de un cambio y mejora en la formación docente, a fin de pasar del "querer hacer" al "saber hacer", asegurando que los docentes se apropien de las herramientas cognitivas y procedimentales necesarias para utilizar la tecnología de manera significativa y adaptada a la era del conocimiento. De hecho, uno de los aspectos que contribuyen significativamente con el diagnóstico de la formación de los docentes en el uso de las TIC y las TAC, para el desarrollo del pensamiento aleatorio en la educación básica primaria, es la intuición la reflexión y la disposición positiva para la innovación continua en el docente rural colombiano, porque representa una fortaleza para cualquier programa de intervención o reforma.

Sin duda, este contexto, representa una oportunidad para superar las deficiencias halladas en los docentes objeto de estudio, ya que abren paso para la implementación de programas de actualización y formación en TIC y TAC, partiendo desde niveles iniciales, a fin de que dominen a cabalidad una serie de conocimientos, bases o principios que garanticen la práctica potencial y transformadora a fin de contribuir con el desarrollo del pensamiento aleatorio en edades tempranas de primaria.

En particular, como señala Jaimes (2025), la inteligencia artificial ha comenzado a transformar la enseñanza, pasando de tradicional a un enfoque personalizado, planificado reflexivo con oportunidades evaluar y realimentar los logros en tiempo real. Es por ello, que si aún no se han incorporado las TIC y las TAC, en plena emergencia de la IA, significa que la formación de los docentes enfrenta un reto y una exigencia mayor, frente no solo a aspectos de índole técnica, sino también éticos y pedagógicos.

Ahora bien, en virtud de que el estudio se dispuso de manera exclusiva para la formación de los docentes, no se evaluaron otros factores como el rendimiento de los estudiantes en los contenidos del pensamiento aleatorio, los estilos de aprendizaje ni la influencia de las diferencias de edad. Por otra parte, el estudio se limitó solo a la Institución Educativa Normal de Socha y sus sedes, por lo que no podría ser generalizable a otros contextos. En ese sentido, si se configuran nuevas intenciones investigativas, pudieran estar relacionadas con la exploración de elementos que pudieran afectar la apropiación tecnológica como la resistencia al cambio, el liderazgo de los directivos. Incluso pudiera también estudiarse el grado de inclusión educativa existente en virtud de las limitaciones del medio rural en cuanto a herramientas tecnológicas.

CONCLUSIÓN

El hallazgo global relacionado con la formación que poseen los docentes en el uso de las TIC y las TAC, para el desarrollo del pensamiento aleatorio en la educación básica primaria en la Institución Educativa Escuela Normal de Socha y sus sedes rurales, Departamento de Boyacá, Colombia, es que la gran mayoría de los docentes (60%) como lo confirma la $Md=38$ tienen al momento de la investigación una formación limitada y por ello se encuentran en nivel inicial de formación. Significa, por tanto, que la formación y el aprovechamiento de las ventajas del uso de tecnología en las clases para el desarrollo del referido pensamiento, es una excepción. Es evidente que los docentes del medio rural no están recibiendo el soporte especializado que lo haga competente para integrar las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en las situaciones de enseñanza del pensamiento aleatorio.

Ahora bien, la ubicación de los resultados para las sinergias cognitivas fue de $Md=24$, procedimentales $Md=31$ y actitudinales $Md=51$. Los puntajes notablemente bajos en las dimensiones cognitivas y procedimentales no solo dejan ver carencias en los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas para implementar la tecnología como una herramienta docente, también observa sinergias negativas entre las dos dimensiones críticas de las competencias docentes: el conocimiento y la acción. Esto quiere decir que las carencias en los conocimientos teóricos impiden el desarrollo de las habilidades prácticas. En otras palabras, los docentes no tienen conocimiento sobre qué herramientas tecnológicas existen o cuáles pudieran utilizar, y si conocieran la existencia, no poseen las destrezas técnicas para manipularla, para modelar un experimento o analizar los datos resultantes con los estudiantes.

Por lo anterior, es importante destacar que el docente al no conocer las estrategias didácticas que ofrece la tecnología, recurre a la enseñanza tradicional, y está comprobado que el pensamiento aleatorio se desarrolla mejor cuando el estudiante puede experimentar el azar a gran escala, y esto muy bien pudiera facilitar un software de simulación, applets de probabilidad, que, si el docente no las conoce o no sabe implementarlas, se verá forzado a impartir sus clases a partir de la estadística simple o a la realización de experimentos manuales totalmente ineficientes.

Evidentemente, esto quiere decir que la carencia en una dimensión limita directamente la otra. Se está en presencia de la imposibilidad de pasar del uso instrumental básico (TIC) a la integración pedagógica avanzada (TAC), el desarrollo aleatorio queda inmovilizado ante una teoría débil y una práctica ineficaz.

Sin embargo, con la $Md=51$ en las competencias actitudinales, hacen notar una buena disposición de los docentes hacia las TIC y las TAC, lo que indica que los docentes reconocen las TIC y las TAC en el contexto actual, lo que indica que no hay resistencia a la tecnología. Este debería ser el punto de partida para cualquier intervención formativa, porque sirve de puente que facilita la aceptación de futuros programas de capacitación. Si los docentes están motivados y valoran la tecnología, resultaría más sencillo el proceso de involucramiento de estos en el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias cognitivas y procedimentales. Se entiende que los docentes “quieren hacer”, pero “no saben cómo”, no se trata entonces de motivación sino del desarrollo de competencias que eviten que el pensamiento aleatorio quede como un contenido marginal y metodológicamente desfasado en la educación primaria.

En tiempos en que la inteligencia artificial y los hallazgos de la física cuántica asombran, la formación docente en TIC y TAC no puede seguir siendo periférica ni voluntarista, sino que debe convertirse en una política educativa prioritaria, especialmente en contextos rurales donde el pensamiento aleatorio, considerado como eje transversal del razonamiento matemático y científico, corre el riesgo de quedar relegado por falta de herramientas, conocimientos y acompañamiento oportuno.

La buena disposición actitudinal evidenciada por los docentes constituye una oportunidad para diseñar procesos de capacitación capaces de articular la teoría y la práctica, y que reconozcan las particularidades del entorno rural. Solo así será posible transitar del uso instrumental de la tecnología hacia una integración pedagógica significativa, capaz de potenciar el pensamiento aleatorio como experiencia activa, contextualizada y transformadora en la educación básica primaria.

REFERENCIAS

Acevedo Arias. M., (2022, mayo). La enseñanza del pensamiento aleatorio en educación secundaria y su relación el aprendizaje significativo. Revista Scientific. 7(24), 286-303, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.24.15.286-303>

Alata Carhuavilca, C. (2022). 4 herramientas digitales para crear evaluaciones gamificadas. Universidad Continental Innovación Pedagógica. <https://ucontinental.edu.pe/innovacionpedagogica/4-herramientas-digitales-para-crear-evaluaciones-gamificadas/evaluacion-aprendizaje/>

Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación. (agosto 2025). Aproximación en las competencias digitales de docentes en América Latina. file:///C:/Users/Carmen/Downloads/Inteligencia-artificial-y-educacion-construyendo-el-futuro-mediante-la-transformacion-digital.pdf

Barrios, L. y Delgado, M. Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. Revista Digital Matemática, Educación e Internet. Vol. 22 N° 1. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607965937007/html/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (05 de agosto de 2025). Estudio Económico de América Latina y el Caribe: Movilización del Recurso para el Financiamiento del Desarrollo. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/82263-estudio-economico-america-latina-caribe-2025-movilizacion-recursos>

Cueva Torres. R. (2025). Competencias digitales de docentes en la práctica educativa. RICEd: Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 1(1), 82-102. <https://doi.org/10.53877/riced1.1-42>

Dluis Flórez, L. et al (2024). Estrategias Innovadoras Educativas para el Fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio a través de Evaluaciones en Entornos Digitales. Revista Academia & Derecho, 15 (28), 1-17.

Estrada, R., y Lombardi, M. (2023). Skills and selection into teaching: Evidence from LatinAmerica. Economía, 22(1), 218–239. <https://doi.org/10.31389/eco.412>

García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Therón, R., Vázquez, A., Gamazo, A., González, C. S., Gil, R. M., Frango Silveira, I., y Alier M. (2021). Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática - [Pilot experience to mainstream computer ethics in the Computer Science Degree]. <https://doi.org/10.26754/cinaic.2021.0082>

Herrera Barzallo, J. G., Jaramillo, K, Aguinda, A. Jaramillo, L., López J. (2023). Las TIC, TAC y TEP en Educación: Un análisis de actualidad y expectativas postpandemia. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Vol, 7 N° 5. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8463>

Hurtado de B., J (2012). Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión Holística de la Ciencia. Fundación Sypal. <https://dariososafoula.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>

Jaimes, M. (2025). La inteligencia artificial en las prácticas pedagógicas de la educación básica secundaria en Colombia: un análisis crítico de las transformaciones educativas contemporáneas. Revista Dialéctica. Investigación Educativa. Vol. 1 N° 26. <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/view/4387/4890>

León Auris, M. E. (2024). Estrategias Didácticas en el Aprendizaje Significativo en Educación Básica. *Revista Científica*, Vol. 9 N° 33. P. 212–230. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.10.212-230>.

https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/547

Losada Cárdenas, M. Á., & Peña Estrada, C. C. (2022). Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias digitales a partir del modelo Addie. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1309>. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672022000200038

Malpica, Y. (2025) Fortalecimiento del pensamiento aleatorio: Modelo de capacitación docente basado en las TIC y TAC en la Escuela Normal Superior de Socha, Colombia. UMECIT. Trabajo doctoral no publicado.

Martínez, Y. y Hernández, D. (2025). Pensamiento Aleatorio como Estrategia Didáctica para el Desarrollo de Competencias en Contextos de Educación Básica Primaria. *Ciencia Latina. Revista científica multidisciplinar*. Ciudad de México. México. ISSN 2707-2207/ISSN 2707- 2215. Mayo junio 2024. Volumen 8 número 3. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11826/17223>

Millán, A. (2023). La estadística como contenido fundamental en el área de las matemáticas. *Revista Dialéctica*. ISSN 1316 7243. <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/view/2691>

Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, Bogotá. Disponible: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Molina-Pacheco, L. y Mesa-Jiménez, F. (2016). Las tic en escuelas rurales: realidades y proyección para la integración. *Praxis y Sabre*, 9 (21), 75-98. Recuperado el 28 de junio de 2025 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592018000300075&lng=en&tlng=es

Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (28), 115–140. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>

Núñez, A., Córdor, G., Vivanco, J., García, C., y Marín, D., (2025). Desarrollo de Competencias Digitales en Estudiantes de Primaria. 593 *Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 128-154, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2963>.

Páez Arias, F. J., Peñata Ávila, A. E., & Argel Martínez, L. M. (2024). Globalización y Calidad Educativa en Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5119-5130. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11713

Troncoso-Pantoja, C. A, Díaz-Aedo, F., Amaya-Placencia, J. P, & Pincheira-Aguilera, S.. (2019). Elaboración de videos didácticos: un espacio para el aprendizaje activo. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(2), 91-92. Epub 00 de de 2019. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.222.989>

UNESCO (2024) Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo. <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=6019>

UNESCO. Informe GEM (2023): Tecnología en la Educación. ¿Una herramienta en los términos de quién? Obtenido de: https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/2023reportflyer_SP.pdf

Universidad Javeriana (10 de octubre de 2024). Informe Análisis Estadístico LEE. Cerrando Puertas: La realidad del cierre de colegios en Colombia. Obtenido de: <https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/5581483/11594517/INF-106-+Informe-Cierre-Colegios-2024-LEE.pdf>

Uribe-Zapata, A. Zambrano, F. y Cano. M. (2023). Usos educativos de TIC en docentes rurales de Colombia. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, Vol. 13, Núm. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.19053/20278306.v13.n2.2023.16834>. Disponible en SciELO Colombia

Zapata Jiménez, Miriam A. (2018). Prácticas, saberes y mediaciones de la educación rural en Colombia. Libros en acceso abierto. 39. Universidad de la Salle. Obtenido de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/05d6bff4-0408-4f35-8c62-b9588447e67e/content>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .