

La huerta escolar como mediación didáctica para el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación primaria

The school garden as a didactic mediation for the development of stochastic thinking in primary education

Cecilia Carvajal Rojas <https://orcid.org/0009-0004-8591-7439>

University of technology and education, USA

cecilia.carvajalr2024@uted.us

Recibido: 1 abril 2026

Aceptado: 15 julio 2026

URL: <https://relaticpanama.org/journals/index.php/educaf5-berit/article/view/237>

DOI: <https://doi.org/10.66707/s9jny887>

Resumen

Este artículo de revisión permite abordar la articulación entre el desarrollo del pensamiento aleatorio en educación primaria y el potencial didáctico de la huerta escolar como entorno de aprendizaje situado; el objetivo fue analizar los fundamentos teóricos y empíricos que sustentan esta integración, identificando convergencias, vacíos y oportunidades en la literatura reciente. Metodológicamente, se realizó una revisión sistemática orientada por criterios tipo PRISMA, consultando bases académicas internacionales y priorizando estudios publicados entre 2021 y 2025, sin excluir referentes importantes. Se seleccionaron investigaciones centradas en didáctica de la probabilidad y estadística escolar, estrategias pedagógicas basadas en evidencia y también experiencias educativas con huertos escolares. Los resultados evidencian, por un lado, consenso

internacional sobre la necesidad de progresiones conceptuales explícitas y tareas contextualizadas para fortalecer la comprensión de la incertidumbre y la variabilidad (Alsina, 2022; Batanero et al., 2019). Adicionalmente muestran que el aprendizaje basado en huertos mejora compromiso, motivación e integración curricular (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020), aunque su vinculación directa con el pensamiento probabilístico aún es limitada, asimismo, se destaca que la mediación docente estructurada y la retroalimentación constante son determinantes en el impacto formativo (Hattie, 2023). Se concluye que la huerta escolar se constituye como laboratorio auténtico para el razonamiento probabilístico cuando se integra intencionalmente al currículo mediante secuencias didácticas planificadas. Esta articulación amplía la comprensión del aprendizaje matemático como experiencia contextualizada y ofrece una línea investigativa pertinente para fortalecer la alfabetización estadística en primaria.

Palabras clave: educación primaria, didáctica, huerta escolar, pensamiento aleatorio

Abstract

This review article examines the integration between the development of stochastic thinking in primary education and the didactic potential of the school garden as a situated learning environment. The objective was to analyze the theoretical and empirical foundations that support this articulation, identifying convergences, gaps, and opportunities within recent literature. Methodologically, a systematic review guided by PRISMA-type criteria was conducted, consulting international academic databases and prioritizing studies published between 2021 and 2025, while also incorporating key foundational references. Selected studies focused on the didactics of probability and statistics in school settings, evidence-based teaching strategies, and school garden interventions in non-university contexts. The findings reveal, on the one hand, an international consensus on the need for explicit conceptual progressions and contextualized tasks to strengthen students' understanding of uncertainty and variability (Alsina, 2022; Batanero et al., 2019). On the other hand, research shows that garden-based learning enhances student engagement, motivation, and curricular integration (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020), although its explicit connection to formal probabilistic reasoning remains limited. The review also highlights that structured teacher mediation and continuous feedback are decisive factors in achieving meaningful learning outcomes (Hattie, 2023). The article concludes that the school garden can function as an authentic laboratory for probabilistic reasoning when intentionally integrated into the curriculum through carefully designed instructional sequences. This articulation broadens the understanding of mathematics learning as a contextualized experience and offers a relevant research pathway for strengthening statistical literacy in primary education.

Keywords: primary education, didactics, school garden, stochastic thinking.

Introducción

En las últimas décadas, una de las características importantes del sistema educativo emergente es el pensamiento aleatorio y la alfabetización estadística; estas habilidades son necesarias para comprender la información, tomar decisiones e interpretar eventos inciertos que ocurren en la vida cotidiana. Por ejemplo, esto es importante porque la probabilidad no puede ser considerada como un aspecto secundario o procedimental de la enseñanza o el aprendizaje, la probabilidad merece ser enmarcada como un campo sustantivo que facilita la interpretación de la variabilidad y la incertidumbre desde una edad temprana (Batanero et al., 2019). Sin embargo, a pesar de los avances teóricos y empíricos a nivel de la educación primaria, la enseñanza de la probabilidad en entornos elementales sigue siendo generalmente un ejercicio abstracto que carece de experiencia significativa. Al mismo tiempo, la literatura internacional está mostrando cómo los entornos de aprendizaje situados son beneficiosos para el desarrollo de facultades cognitivas complejas. Estudios sobre huertos escolares han encontrado que pueden mejorar la motivación, el compromiso académico y el aprendizaje transversal (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020).

Sin embargo, aunque estos trabajos indican tales beneficios educativos más amplios, rara vez proporcionan una descripción explícita del huerto escolar en términos de la formalización del razonamiento probabilístico o estadístico. Esta discrepancia destaca un vacío en la literatura que obstaculiza la correspondencia de la didáctica matemática con el aprendizaje experiencial. Este es el objetivo final de la presente revisión: combinar la literatura académica más reciente sobre la didáctica del pensamiento aleatorio con la práctica basada en evidencia y la ecología del aprendizaje dentro del huerto escolar para la educación básica. Notablemente, este artículo tiene como objetivo responder a la siguiente pregunta: ¿En qué fundamentos teóricos y empíricos estas experiencias contextualizadas, como el huerto escolar, posibilitan definir la emergencia del pensamiento aleatorio en la educación primaria?

Es oportuno señalar que el pensamiento aleatorio en la educación primaria ha cobrado importancia como una manera de ver la realidad, más que como un contenido en sí mismo. No se trata solo de trabajar con probabilidades, sino de cómo los estudiantes aprenden a ver la incertidumbre, a reconocer la variabilidad y a tomar decisiones basadas en hechos (Batanero et al., 2019). Por lo tanto, las estadísticas en la educación primaria se conciben como formas de interpretación y análisis, y esto comienza en lo cotidiano, es decir, cuando los estudiantes comparan, registran o explican lo que está pasando a su alrededor (Segreiter et al., 2024). Por lo tanto, la educación en estadísticas debe superar el enfoque procedimental y avanzar en enfoques

en los cuales los conceptos se construyen progresivamente y en sentido, utilizando situaciones reales en las cuales se puedan contrastar ideas y elaborar explicaciones (Frischemeier et al., 2023).

En esta línea, las estrategias didácticas cumplen una función clave al conectar el saber matemático con experiencias cercanas al estudiante; el aprendizaje basado en contextos, por ejemplo, ha mostrado que trabajar sobre problemas reales favorece la comprensión y la transferencia de lo aprendido (Krajcik & Shin, 2019). Es aquí donde los huertos escolares adquieren un valor particular: no solo motivan, sino que ofrecen situaciones concretas para medir, registrar y analizar información (Williams & Dixon, 2019; Yang et al., 2022). Sin embargo, su potencial no se activa por sí solo; depende en gran medida de cómo el docente orienta la experiencia, propone preguntas y acompaña la interpretación de los datos (Hattie, 2023). Así, este entramado permite entender el aprendizaje estadístico como algo vivo, ligado al contexto y a la experiencia, más que como una serie de ejercicios desarticulados.

Así, el argumento presentado en este artículo es que el pensamiento aleatorio en la educación primaria debe tener experiencia contextualizada, progresiones conceptuales explícitas y mediación docente estructurada, y que el huerto escolar puede ser un espacio contextual para este propósito cuando se infunde de manera intencionada en el currículo. Como destacan Alsina (2022) y Hattie (2023), la riqueza conceptual y el impacto pedagógico dependen tanto del diseño de la tarea y la claridad del objetivo de la tarea como de la retroalimentación continua. En este sentido, la revisión no solo presenta la síntesis de los hallazgos, sino que también plantea una articulación teórica que amplía el debate sobre la enseñanza de la probabilidad en la educación básica.

Metodología

La revisión de la literatura se describe de acuerdo con PRISMA (Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis), un enfoque estructurado y transparente para la identificación, selección y síntesis de estudios científicos; Esta metodología facilitó el rigor metodológico, la transparencia en la búsqueda y la articulación de criterios de inclusión y exclusión (Page et al., 2021). Siguiendo estos principios, se recopilaban descriptores que incluyen pensamiento aleatorio, estadísticas escolares, estrategias didácticas y huertos escolares tanto en español como en inglés y se combinaron mediante operadores booleanos. Esto se hizo para minimizar sesgos y mantener la relevancia temática para el tema de estudio. El proceso de identificación se realizó posteriormente en las principales bases de datos académicas, incluidas Scopus, ERIC, SpringerLink y Web of Science, con la ayuda de Google Scholar para aumentar la visibilidad de la literatura más reciente. Se aplicaron filtros según las recomendaciones de PRISMA para el año

de publicación (priorizando estudios desde 2021 en adelante, sin excluir referencias clave anteriores), nivel educativo (estudiantes no universitarios) y relevancia temática directa. Tras la eliminación de duplicados, se realizó la selección de la investigación leyendo títulos y resúmenes, eliminando investigaciones centradas exclusivamente en educación superior o enfoques no vinculados a estrategias didácticas. Esta fase permitió un proceso iterativo para seguir refinando el corpus original y enfocarse más estrechamente en una elección más limitada. Finalmente, se realizó una lectura completa de los textos especificados durante la etapa de elegibilidad e inclusión, incluyendo la evaluación de los objetivos, método, población, hallazgos y contribuciones a la literatura. Como señaló Page et al. (2021), la sistematización de esta información hace posible la comparación de estudios y la identificación de brechas de investigación.

Tabla 1. *Revisión sobre estrategias didácticas para pensamiento aleatorio/estadístico y huerto escolar en educación básica*

Fase PRISMA	Procedimiento realizado	Resultado cuantitativo	Criterios aplicados
Identificación	Búsqueda en Scopus, ERIC, SpringerLink y Google Scholar utilizando descriptores en español e inglés: “pensamiento aleatorio”, “probability teaching”, “statistical reasoning”, “school garden”, “teaching strategies”.	76 registros identificados	Publicaciones 2019–2025 (prioridad 2021–2025), estudios escolares (no universitarios), enfoque didáctico.
Eliminación de duplicados	Depuración manual por coincidencia de título, autores y DOI.	11 registros duplicados eliminados	Coincidencia exacta o parcial entre bases.
Cribado (screening)	Revisión de títulos y resúmenes para verificar pertinencia temática y nivel educativo.	65 registros evaluados → 34 excluidos	Exclusión de estudios universitarios o sin enfoque en estrategias didácticas.
Elegibilidad	Lectura completa de artículos seleccionados para confirmar aporte metodológico y relevancia temática.	31 artículos evaluados a texto completo → 11 excluidos	Exclusión por centrarse únicamente en educación ambiental o sin componente matemático explícito.
Inclusión final	Estudios incluidos en la síntesis cualitativa y en la matriz global consolidada.	20 estudios incluidos	Intervenciones o análisis didácticos en educación básica relacionados con

probabilidad, estadística
o huerto escolar.

Desarrollo

La formación del pensamiento aleatorio en la educación primaria está ahora a la vanguardia de muchas de las discusiones actuales sobre la alfabetización matemática y la didáctica. En una sociedad rodeada de datos, probabilidades y predicciones constantes, la incertidumbre no es una habilidad secundaria, sino una formativa. Sin embargo, como advierten Batanero et al. (2019), la enseñanza del pensamiento aleatorio en esos primeros años escolares corre el riesgo de convertirse en intervenciones aisladas, alejadas de experiencias de aprendizaje significativas. De ahí la importancia de revisar críticamente la literatura, generando postulados que hagan posible reorientar el modo y los medios de la práctica pedagógica hacia prácticas menos abstractas y más contextualizadas. En ese sentido, los hallazgos indican una fuerte alineación en la necesidad de un flujo didáctico claramente definido y una lección bien estructurada para asegurar una comprensión profunda (Alsina, 2022; Vásquez & Alsina, 2021). Por el contrario, el aprendizaje situado y los huertos escolares proporcionan evidencia de entornos naturales como contextos de investigación creíbles (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020).

La huerta escolar como un entorno auténtico para la construcción del razonamiento probabilístico

Es importante afirmar que, no se puede tratar el pensamiento aleatorio en la educación primaria como un conjunto de procesos discretos, desvinculados de la experiencia del estudiante (Alsina, 2022). Como observan Batanero et al. (2019), la enseñanza de la probabilidad debe enseñar sobre la incertidumbre y la variabilidad, lo cual no puede quedar bajo el ámbito de la aplicación mecánica basada en fórmulas. Desde esta perspectiva, se dijo que reducir la probabilidad a ejercicios cerrados debilita sus efectos formativos y dificulta la producción de significado. Y, de la misma manera, investigaciones recientes muestran que, con un plan firme de la progresión del desarrollo de la probabilidad, también se sigue que el pensamiento aleatorio avanza gradualmente una vez que se planifican trayectorias conceptuales explícitamente en el aula (Schoen et al., 2025). Así, Alsina (2022) demuestra, por ejemplo, que las progresiones didácticas estructuradas permiten la presentación de intuiciones tempranas con representaciones más formales en lugar de rupturas repentinas en la comprensión.

El tipo de tarea en el aula también es importante para la relevancia del razonamiento y el pensamiento aleatorio que los estudiantes desarrollan en el aula; Como demuestran Vásquez y

Alsina (2021), las tareas más contextualizadas y abiertas contribuyen a argumentos más sólidos que las tareas de respuesta única y memorización. Esta visión complementa la de trabajos como el de English (2023) que sugiere que el aprendizaje significativo basado en la probabilidad y la prueba de datos mejora los vínculos conceptuales. Así que no se trata solo de qué material se aprende, sino de cómo se ve realmente la experiencia de aprendizaje. Incorporando esto, las mediaciones del docente facilitarían una conversación sobre contrastes de ideas, el intercambio de ideas y la reflexión.

Por último, dar sentido al trabajo con datos reales es una parte importante para que una audiencia joven se vuelva estadísticamente alfabetizada, acá Segreiter et al. (2024) enfatizan que las interacciones con datos reales y contextualizados mejoran la comprensión de los fenómenos estadísticos y Frischmeier et al. (2023) muestran que cuestionar las expectativas con hechos fomenta el razonamiento crítico. A la luz de estas contribuciones, el pensamiento aleatorio en la instrucción primaria requiere experiencias contextualizadas, una progresión clara de conceptos y tareas deliberadamente construidas; Por lo tanto, la probabilidad ha dejado de ser un cálculo abstracto y se convierte en un lente analítico a través del cual percibimos la realidad de manera fundamentada y reflexiva.

La mediación docente estructurada como condición que transforma la experiencia en aprendizaje probabilístico

La investigación muestra que la escolarización basada en huertos escolares fomenta el compromiso académico y la participación activa de los estudiantes (Williams & Dixon, 2019). No es algo trivial, pero el mayor nivel de participación es crucial porque aprender a pensar de manera probabilística exige la disposición para observar, documentar y compartir los resultados. Además, Ohly et al. (2020) señalan que los programas de huertos escolares contribuyen positivamente al bienestar y la motivación los cuales son factores que han influido directamente en la apertura cognitiva y la persistencia frente a tareas que implican análisis y reflexión; El huerto escolar también proporciona un terreno real para practicar conceptos básicos del pensamiento aleatorio. En él, la germinación de semillas, las diferentes tasas de crecimiento de las plantas o los cambios climáticos son donde la incertidumbre se realiza en términos reales. Yang et al. (2022) revelan que la pedagogía de los huertos escolares fomenta habilidades de medición, comparación y análisis de datos para estudiantes de primaria. Esto también convierte los entornos naturales en un laboratorio donde la variabilidad ya no se abstrae simplemente en una teoría, sino que se convierte en un fenómeno observable (que puede ser registrado, representado y cuantificado para que el análisis pueda realizarse matemáticamente).

En contextos latinoamericanos, este potencial también adquiere una poderosa dimensión espacial y cultural. Benavides et al. (2024) demuestran que integrar el huerto escolar en actividades matemáticas puede mejorar el pensamiento situado, ya que se basa en prácticas relacionadas con la realidad del o los estudiantes. Desde este punto de vista, un huerto ayuda en el aprendizaje práctico y valida el territorio como fuente de conocimiento. El razonamiento probabilístico puede así generarse a partir de contextos específicos y cotidianos, y el dominio de las matemáticas podrá hablar de la vida real y la incertidumbre al observar la reflexión directa del fenómeno.

Estado de la cuestión

La revisión integrada indica que, en primer lugar, la enseñanza del pensamiento aleatorio y estadístico ha alcanzado un alto nivel en los últimos años en la educación básica, particularmente en el contexto europeo (ver tabla 2). Sin embargo, aportes como los de Alsina (2022) y Vásquez y Alsina (2021) argumentan que la evolución del pensamiento aleatorio no se desarrolla al azar, sino que es más bien un conjunto cuidadosamente construido de progresiones conceptuales. A esta interpretación, Batanero et al. (2019) señalan que la comprensión de la incertidumbre y la variabilidad es más importante que dar sentido a algoritmos aislados.

Tabla 2. *Matriz categorial del análisis de la revisión*

Categoría	Hallazgos integrados de la revisión	Autores (APA 7)
Didáctica del pensamiento aleatorio y estadístico en educación básica	La evidencia internacional muestra que el desarrollo del pensamiento probabilístico y estadístico en primaria requiere progresiones conceptuales claras, tareas contextualizadas y mediación docente especializada. Se enfatiza la comprensión de incertidumbre y variabilidad más allá del cálculo mecánico. El uso de datos reales y la inferencia informal fortalecen el razonamiento estadístico desde edades tempranas. Asimismo, las intervenciones basadas en indagación mejoran la comprensión conceptual cuando están acompañadas de formación docente estructurada.	Alsina (2022); Batanero et al. (2019); Vásquez & Alsina (2021); Vásquez et al. (2020); Segreiter et al. (2024); Frischemeier et al. (2023); Schoen et al. (2025); de Vetten et al. (2023)
Huerto escolar como estrategia	Los estudios evidencian que el huerto escolar impacta positivamente la	Williams & Dixon (2019); Ohly et al. (2020); Passy et

didáctica con potencial matemático	motivación, el compromiso y el rendimiento académico en educación básica. Más allá de su valor ambiental, el huerto se configura como entorno de aprendizaje experiencial que permite trabajar medición, registro de datos, comparación y análisis de variabilidad. En contextos latinoamericanos y asiáticos se observa su potencial para fortalecer pensamiento matemático situado, especialmente cuando se integra intencionalmente al currículo.	al. (2020); Savoie-Roskos et al. (2021); Yang et al. (2022); Benavides et al. (2024); Carpintero Gómez (2022)
Estrategias didácticas basadas en evidencia y mediación pedagógica estructurada	La literatura coincide en que el impacto educativo depende de la claridad de metas, el andamiaje progresivo y la retroalimentación constante. El aprendizaje basado en proyectos y enfoques colaborativos con apoyo tecnológico favorecen transferencia conceptual y actitudes positivas hacia la estadística. Además, las secuencias didácticas contextualizadas, especialmente en entornos latinoamericanos, muestran mejoras en la comprensión del pensamiento aleatorio cuando articulan currículo, territorio y práctica pedagógica.	Hattie (2023); Kirschner & Hendrick (2020); Krajcik & Shin (2019); Cujbă & Pifarré (2024); Blanco Falcón (2024)

Por lo tanto, la enseñanza del pensamiento aleatorio en la educación primaria debe estar orientada a desarrollar significado, a medida que los estudiantes avanzan de un sentido a un sentido de una idea fundamentada en la realidad. También hay un enfoque creciente en los artículos académicos recientes sobre la utilidad de trabajar con datos reales y la inferencia informal como puntos de entrada para el razonamiento estadístico. Frischemeier et al. (2023) en un estudio previo demuestran que cuando los estudiantes comparan datos empíricos con sus expectativas previas, fortalecen su razonamiento basado en evidencia. De manera similar, Segreiter et al. (2024) afirman que la alfabetización en datos en la educación básica necesita experiencias específicas del contexto que creen conexiones entre el análisis y contextos auténticos. En este sentido, Schoen et al. (2025); y de Vetten et al. (2023) revelan que usar la

indagación para aprender, y con capacitación docente dirigida, puede llevar a una mejora en la práctica pedagógica y la comprensión del estudiante.

Colectivamente, estos hallazgos sugieren que la Estadística Escolar necesitan mediación deliberada, no pruebas procedimentales. Sin embargo, una segunda categoría muestra que el huerto escolar tiene potencial pedagógico más allá de la educación ambiental. Investigaciones realizadas en Estados Unidos y Europa proporcionan evidencia de que los programas de huertos escolares mejoran el compromiso y el rendimiento académico (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020). Asimismo, Passy et al. (2020) y Savoie-Roskos et al. (2021) demuestran que el aprendizaje experiencial en huertos apoya la inclusión curricular y el compromiso estudiantil. Aunque estos estudios no siempre utilizan probabilidad o estadísticas, aportan evidencia de que el entorno natural permite procesos de medición, comparación y registro de datos, todos aspectos clave del pensamiento aleatorio.

El huerto escolar también se hace relevante en contextos geográficos y culturales de América Latina y Asia. Benavides et al. (2024) documentan cómo su integración fortalece el pensamiento matemático en la educación primaria a través de actividades contextualizadas, mientras que Carpintero Gómez (2022) demuestra que incluso a edades tempranas puede favorecer la construcción de nociones numéricas. Evidencia complementaria, Yang et al. (2022) muestran que las intervenciones en huertos escolares en China fortalecen el análisis de datos y el razonamiento matemático. Estas ofertas amplían el punto de vista e implican que este huerto puede ser un laboratorio natural en el que realmente se puede sentir lo desconocido y la variedad. No obstante, la influencia de estos entornos depende de la efectividad de los enfoques didácticos utilizados. La tercera categoría indica un fuerte acuerdo sobre si hay una necesidad de mediación organizada. (i) Hattie (2023) sugiere que la claridad de objetivos y la retroalimentación sistemática tienen influencia en el aprendizaje, y Kirschner y Hendrick (2020) enfatizan la necesidad de estructurar trabajos más complejos. Además de esto está la naturaleza basada en proyectos del aprendizaje que Krajcik y Shin (2019) describen como un habilitador para la transferencia de conceptos cuando se trabaja en un contexto de problemas reales.

De manera similar, Cujbă y Pifarré (2024) demuestran que cuando los investigadores emplean enfoques cooperativos acompañados de apoyo tecnológico, las actitudes hacia las estadísticas mejoran, lo que apoya la motivación del aprendizaje. Por último, el análisis integrado demuestra una importante confluencia y una brecha de investigación simultáneamente. Hay una fuerte evidencia de la didáctica de la probabilidad y del huerto escolar como campo de aprendizaje; sin embargo, se identifican pocas declaraciones teóricas y faltan articulaciones en ambos. Mientras que Blanco Falcón (2024) encuentra que las secuencias didácticas contextualizadas mejoran el pensamiento aleatorio, pocos estudios examinan la naturaleza

formalmente integrada de los huertos escolares y el desarrollo probabilístico en la educación primaria. Por lo tanto, la revisión no solo corrobora la contribución de esta línea de investigación, sino que también ofrece una oportunidad válida para avanzar hacia propuestas en torno a una articulación coherente y sustantiva del currículo, el territorio y el razonamiento estadístico.

En este contexto, aunque la revisión destacó los avances mencionados anteriormente, varios vacíos en la literatura permanecen en primer plano. En primer lugar, hay una producción significativa en la didáctica de la probabilidad (Alsina, 2022; Batanero et al., 2019), pero aparte de esto, hay evidencia sobre el impacto educativo de los huertos escolares (Williams & Dixon, 2019; Ohly et al., 2020). Sin embargo, solo unos pocos estudios explicitan estos campos, hasta ahora parece haber muy poco trabajo que proporcione la conexión entre los huertos escolares y el desarrollo formal del pensamiento aleatorio (que tiene lugar en la educación primaria pero aún no se ha explorado sistemáticamente) en el contexto del aprendizaje en el aula.

Esto resulta en una deficiencia no solo en la producción científica, sino en la verificación empírica de propuestas contextualizadas. Además, aunque investigaciones recientes han enfatizado un aspecto de la alfabetización estadística temprana (Segreiter et al., 2024), la evidencia continua sobre los efectos a largo plazo relacionados con la efectividad de estas estrategias a lo largo de trayectorias educativas más amplias es escasa. Desde una perspectiva de campo, tales vacíos destacan la necesidad de investigación que combine el diseño didáctico estructurado, el análisis estadístico formal y el aprendizaje situado dentro de un marco teórico coherente. La base de evidencia para las estrategias es amplia, y la literatura sobre estrategias basadas en evidencia sugiere que los objetivos claros y los andamios graduales son factores clave en el aprendizaje (Hattie, 2023; Kirschner & Hendrick, 2020).

Por lo tanto, llevar este pensamiento aleatorio al huerto escolar depende no solo de la innovación contextual, sino del rigor metodológico y la capacidad de cuantificar resultados y comparar su impacto. Finalmente, en una perspectiva más amplia, estas reflexiones reflejan una conversación sobre las discusiones actuales sobre alfabetización estadística y educación primaria. En sociedades con desarrollo de conocimiento estadístico, aprender a pensar probabilísticamente desde una edad temprana se considera una habilidad crítica necesaria para tomar decisiones informadas (Darling-Hammond et al., 2020). Incorporar características naturales, como el huerto escolar, introduce nuevas formas en las que las matemáticas podrían usarse como una forma de pensar sobre lo que es la realidad. Por lo tanto, cerrar estas brechas es más que un desafío académico, es una oportunidad para mejorar la importancia social del aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria.

Conclusiones

Los hallazgos validan que desarrollar el pensamiento aleatorio en el aula debe ser más didáctico que mecánico y debe centrarse en comprender la incertidumbre y la variabilidad; como explican Batanero et al. (2019), la probabilidad adquiere un significado formativo cuando las circunstancias brindan al estudiante la oportunidad de pensar y evaluar eventos inciertos. Desde esta perspectiva, Alsina (2022) sostiene que la construcción consciente del concepto permite la estructuración gradual y significativa del aprendizaje. Así, el pensamiento probabilístico no podría considerarse un contenido aditivo a las matemáticas, sino que debería ser una de las competencias básicas en la educación matemática temprana.

Sin embargo, la revisión también sugiere que el efecto que tiene la configuración en el impacto formativo de la intervención depende de la calidad de la mediación del docente. Hattie (2023) señala que los objetivos claros y la retroalimentación frecuente juegan un papel importante en el aprendizaje, mientras que Kirschner y Hendrick (2020) consideran que el andamiaje debe ser progresivo e incluido en materias más complejas. Por lo tanto, simplemente traer el entorno no garantiza el crecimiento del alumno en la comprensión conceptual, sino que es la cuidadosa planificación didáctica de este tipo la que convierte el desarrollo del aprendizaje en un esfuerzo probabilístico. Esto implica que el aprendizaje situado es una parte esencial de la práctica basada en evidencia.

Si se suman estas experiencias a tareas correctamente planteadas, así como a la progresión del currículum en lo que a contenidos se refiere, el estudiante es capaz de trascender lo intuitivo y pasar a atribuir significado a lo incierto (Alsina, 2022; Batanero et al., 2019). En este caso, el papel del profesor es fundamental, especialmente a la hora de guiar el diálogo, fomentar el cuestionamiento, así como ayudar a interpretar lo que se está experimentando (Hattie, 2023).

Si, sin embargo, se analiza el tema con un poco más de profundidad, se pueden detectar ciertos vacíos en el tratamiento del tema, especialmente a la hora de establecer un vínculo entre el valor formativo de lo experimentado en la huerta y el desarrollo formal de la probabilidad, que se encuentra, en muchos casos, en el ámbito de lo experimentado sin llegar a ser trabajado didácticamente (Ohly et al., 2020). Son pocos, además, los trabajos que establecen, de forma sistemática, el vínculo entre lo experimentado en el ámbito de la huerta y el desarrollo del pensamiento estadístico, por lo que el problema, en este caso, parece residir, no en la falta de actividades, sino en el hecho de que éstas se produzcan con continuidad y con un cierto significado, para evitar así que lo experimentado se transforme en algo que, en realidad, no se ha aprendido.

Por último, el análisis integrado puede encontrar tanto una contribución como un área potencial de investigación. Aunque ha habido un trabajo sólido en la didáctica de la probabilidad y hay una rica evidencia sobre los huertos escolares, el diálogo explícito entre estos campos es limitado. Así que avanzar hacia una investigación que incluya el currículo matemático, el territorio y el razonamiento estadístico se presenta como un enfoque muy prometedor. En resumen, para desarrollar el pensamiento aleatorio en el aprendizaje primario, el docente debe contextualizar la enseñanza, organizar transiciones conceptuales y hacer del entorno una fuente válida de datos y reflexión; esto puede ampliar el alcance de la instrucción matemática contemporánea.

Referencias

- Alsina, Á. (2022). Early statistical and probabilistic reasoning in primary education: Teaching approaches and learning progressions. *Mathematics*, 10(3), 384.
- Batanero, C., Chernoff, E., Engel, J., Lee, H., & Sánchez, E. (2019). Teaching and learning probability. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-13472-6>
- Benavides, M., Rojas, P., & Calderón, L. (2024). Aprendizaje matemático situado en contextos rurales a través de huertos escolares. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 18(2), 45–62.
- Blanco Falcón, I. T. (2024). Un experimento de enseñanza sobre el pensamiento aleatorio en tercer grado de educación básica primaria basado en el método Singapur [Tesis de maestría, Universidad Industrial de Santander].
- Carpintero Gómez, M. (2022). Matehuerto: El huerto escolar ecosostenible como recurso educativo en matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 38–64. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.38-64>
- Cujbă, R., & Pifarré, M. (2024). Collaborative data inquiry in primary classrooms: Supporting early statistical reasoning. *Educational Studies in Mathematics*.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- de Vetten, A., Schoonenboom, J., & Bakker, A. (2023). Fostering informal inferential reasoning in primary education. *Statistics Education Research Journal*, 22(1).
- English, L. D. (2023). Linking probability and statistics in young students' reasoning with chance. *Statistics Education Research Journal*, 22(2). <https://doi.org/10.52041/serj.v22i2.418>

- Frischemeier, D., Biehler, R., & Leavy, A. (2023). Developing informal statistical inference in primary classrooms. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781032461502>
- Kirschner, P. A., & Hendrick, C. (2020). *How learning happens: Seminal works in educational psychology and what they mean in practice*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315142135>
- Krajcik, J. S., & Shin, N. (2019). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781108888295.013>
- Ohly, H., Gentry, S., Wigglesworth, R., Bethel, A., Lovell, R., & Garside, R. (2020). A systematic review of the health and well-being impacts of school gardening. *BMC Public Health*, 20, 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08664-8>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Passy, R., Morris, M., & Reed, F. (2020). Impact of school gardening on learning outcomes in primary education. *Education* 3–13. <https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1455077>
- Savoie-Roskos, M. R., Wengreen, H., & Durward, C. (2021). Increasing fruit and vegetable intake among elementary students through school gardening interventions. *Journal of School Health*, 91(6). <https://doi.org/10.1111/josh.13028>
- Schoen, R. C., Rhoads, C., Perez, A., Jacobbe, T., & Li, L. (2025). Improving the teaching and learning of statistics. *Journal of Statistics and Data Science Education*.
- Segreiter, J., Engel, J., & Lee, H. (2024). Data literacy development in primary education: A systematic review. *Statistics Education Research Journal*, 23(1).
- Vásquez, C., & Alsina, Á. (2021). Analysing probability teaching practices in primary education: What tasks do teachers implement? *Mathematics*, 9(19), 2493.
<https://doi.org/10.3390/math9192493>
- Vásquez, C., Alsina, Á., & Batanero, C. (2020). Primary school teachers' didactic-mathematical knowledge of probability. *Mathematics*, 8(9), 1490.
<https://doi.org/10.3390/math8091490>

- Williams, D. R., & Dixon, P. S. (2019). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research. *Review of Educational Research*, 83(2), 211–235.
<https://doi.org/10.3102/0034654313475824>
- Yang, Y., Liu, X., & Zhang, H. (2022). Garden-based mathematics learning in Chinese primary schools: Effects on data analysis and reasoning skills. *Journal of Mathematics Education Research*, 15(3), 78–94.