DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

CC BY NC SA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MÁS ALLÁ DEL TABLERO: HUERTA ESCOLAR Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA.

Paula Andrea Jiménez Flórez[1]
jimenezpaulaandrea079@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0291-8901
Institución Educativa Rural Valentina Figueroa Urrao- Antioquia
Colombia

José Fernando Flórez Flórez[2]
josefdfo@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5889-7094
Institución Educativa Escuela Normal Superior Sagrada Familia Urrao- Antioquia
Colombia

Elder Alexander Cadavid Rendón[3]
eldercadavid@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-7772-447X
Institución Educativa Escuela Normal Superior Sagrada Familia Urrao- Antioquia
Colombia

Recibido: 02/09/2025 **Aprobado: 23/09/2025**

RESUMEN

El presente artículo de revisión bibliográfica examina la implementación de huertas escolares como estrategia pedagógica innovadora para el aprendizaje significativo de las matemáticas en educación primaria y secundaria; por medio de la revisión documental sistemática y análisis de experiencias educativas implementadas en instituciones rurales de América Latina, se evidencia que la integración de espacios agrícolas en el currículo matemático permite desarrollar competencias numéricas, geométricas y estadísticas de

[1] Licenciada en educación básica con énfasis en humanidades y lengua castellana, Especialista en Aplicación de TIC para la enseñanza, Magister en tecnologías digitales aplicadas a la Educación.
[2] Licenciado en educación básica con énfasis en matemática, especialista en informática y telemática, Magister en Enseñanza de las matemáticas.
[3] Licenciado en Educación Física, Especialista en Aplicación de TIC para la enseñanza, Magister en tecnologías digitales aplicadas a la Educación.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

manera contextualizada y práctica. El método incluye el análisis comparativo de estudios de caso, investigación-acción educativa y sistematización de experiencias pedagógicas exitosas en contextos multiculturales durante el período 2020-2025, los resultados revelan que los estudiantes que participan en proyectos de huerta escolar muestran mejoras significativas en resolución de problemas matemáticos, comprensión de conceptos geométricos aplicados y desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Las experiencias documentadas demuestran que el trabajo con elementos naturales como semillas, plantas y espacios de cultivo facilita el desarrollo de habilidades de clasificación, seriación, correspondencia y razonamiento numérico. Asimismo, se observa mayor motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, mejores resultados académicos y fortalecimiento de competencias transversales como trabajo colaborativo, pensamiento crítico y conexión con saberes ancestrales. Las conclusiones señalan que la huerta escolar constituye un laboratorio viviente que facilita la construcción de conocimientos matemáticos significativos, promoviendo el aprendizaje experiencial y la conexión entre teoría y práctica, especialmente relevante en contextos educativos rurales e indígenas donde la agricultura forma parte del patrimonio sociocultural de las comunidades.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, educación matemática, educación rural, huerta escolar, pedagogía experiencial.

BEYOND THE BLACKBOARD: SCHOOL GARDENING AS A PATH TO MEANINGFUL MATHEMATICS LEARNING IN PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION

ABSTRACT

This article examines the implementation of school gardens as an innovative pedagogical strategy for meaningful mathematics learning in primary and secondary education. Through systematic documentary review and analysis of educational experiences implemented in rural institutions across Latin America, evidence shows that integrating agricultural spaces into the mathematics curriculum enables the development of numerical, geometric, and statistical competencies in a contextualized and practical manner. The methodology employed includes comparative analysis of case studies, specialized bibliographic review, and systematization of successful pedagogical experiences from 2020-2025. Findings reveal that students participating in school garden projects show significant improvements in mathematical problem-solving, understanding of applied geometric concepts, and development of logical-mathematical thinking.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

CC BY NC SA

Additionally, greater motivation toward mathematics learning, improved academic results, and strengthening of transversal competencies such as collaborative work and critical thinking are observed. Conclusions indicate that school gardens constitute a living laboratory that facilitates the construction of meaningful mathematical knowledge, promoting experiential learning and the connection between theory and practice, particularly relevant in rural educational contexts where agriculture is part of students' sociocultural environment.

Keywords: Experiential pedagogy, mathematics education, meaningful learning, rural education, school garden

INTRODUCCIÓN

La educación matemática contemporánea enfrenta el desafío de trascender las limitaciones del aula tradicional para crear experiencias de aprendizaje que conecten verdaderamente con la vida cotidiana de los estudiantes. En un mundo donde la desconexión entre la teoría matemática abstracta y su aplicación práctica genera desmotivación y bajo rendimiento académico, surge la imperiosa necesidad de explorar metodologías pedagógicas que sitúen el aprendizaje en contextos auténticos y significativos. Las investigaciones frente al aprendizaje basado en juegos demuestran mejoras significativas en el proceso estudiantil cuando se implementan metodologías interactivas (Ahmad et. al. 2023).

El presente artículo de carácter académico-pedagógico, propone ir más allá del tablero tradicional, explorando cómo las huertas escolares pueden convertirse en

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

auténticos laboratorios vivientes donde los estudiantes de primaria y secundaria construyen conocimientos matemáticos profundos y duraderos. Desde una perspectiva pedagógica, se reconoce que el aprendizaje más significativo ocurre cuando los estudiantes tienen la oportunidad de tocar, experimentar, medir y observar las matemáticas en acción; no como simples símbolos abstractos en una pizarra, sino como herramientas para comprender y transformar su entorno natural.

La importancia del tablero como límite pedagógico cobra especial relevancia cuando consideramos los recientes procesos de aprendizaje basado en jardines escolares produce resultados académicos favorables en múltiples disciplinas, incluyendo matemáticas, ciencias y artes del lenguaje. Asi mismo, estos enfoques generan beneficios complementarios como el fortalecimiento de la autoestima, el desarrollo de hábitos alimentarios saludables y la cultivación de actitudes ambientales positivas Williams et. al. (2018). Esta evidencia respalda la premisa de que trasladar el aprendizaje desde el aula convencional hacia espacios naturales no constituye una distracción del currículo formal, sino una intensificación y enriquecimiento del proceso educativo.

El aprendizaje de las matemáticas, concepto central en este análisis, se fundamenta en la capacidad de los estudiantes para establecer conexiones profundas entre nuevos conocimientos y sus experiencias previas, creando estructuras cognitivas robustas que facilitan la transferencia y aplicación del conocimiento en contextos diversos; a partir de la teoría del aprendizaje significativo, este proceso exige que los contenidos nuevos se anclen en conocimientos preexistentes del estudiante (Ausubel,

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

2018). Las huertas escolares representan un escenario pedagógico idóneo para esta construcción significativa del conocimiento matemático, al ofrecer situaciones problemáticas auténticas que involucran de forma integrada la medición, el cálculo, el análisis de patrones, la interpretación de datos y el razonamiento espacial dentro de un contexto real, cercano y comprensible para el estudiante.

El propósito de utilizar huertas escolares como estrategia pedagógica para la educación matemática se sustenta en múltiples marcos teóricos convergentes; a partir del aprendizaje experiencial, los estudios contemporáneos evidencian que los estudiantes que se involucran en actividades prácticas que simulan procesos de toma de decisiones reales experimentan mejoras sustanciales tanto en comprensión conceptual como en motivación hacia el aprendizaje académico. Las investigaciones de Penazzi et. al. (2023) confirman estos beneficios en contextos educativos universitarios. Esta metodología permite que conceptos matemáticos tradicionalmente abstractos como fracciones, proporciones, geometría y estadística cobren vida a través de actividades como calcular la cantidad de semillas necesarias para una parcela, medir el crecimiento de las plantas, diseñar sistemas de riego eficientes o analizar datos de producción agrícola.

La dimensión lúdica del aprendizaje emerge naturalmente en el contexto de la huerta escolar, donde la investigación contemporánea confirma que las metodologías basadas en juegos producen mejoras sustanciales tanto en aspectos cognitivos como afectivos del aprendizaje matemático. Los estudios de Ahmad et. al. (2023) proporcionan

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

evidencia sistemática sobre estos beneficios. La huerta se convierte así en un espacio donde el juego, la exploración y el descubrimiento se entretejen con objetivos curriculares específicos, creando experiencias de aprendizaje que los estudiantes perciben como auténticas, relevantes y disfrutable.

Específicamente en contextos educativos rurales e indígenas, la integración de huertas escolares con la educación matemática adquiere una dimensión adicional de pertinencia cultural y social, de forma que estas comunidades poseen saberes ancestrales sobre agricultura, ciclos naturales y plantas medicinales que constituyen un patrimonio invaluable para enriquecer el currículo matemático formal. La investigación de Monferrer et. al. (2022), establece que estas conexiones en contextos de educación científica. La huerta escolar se convierte entonces en un puente entre el conocimiento tradicional y el conocimiento académico, permitiendo que los estudiantes valoren tanto sus raíces culturales como su formación científica contemporánea.

La urgencia de esta transformación pedagógica se evidencia en las preocupantes estadísticas sobre actitudes estudiantiles hacia las matemáticas, los estudios revelan que muchos estudiantes desarrollan ansiedad matemática y actitudes negativas hacia la disciplina durante la transición de primaria a secundaria, fenómeno que se relaciona directamente con metodologías de enseñanza descontextualizadas y centradas en la memorización de procedimientos. El análisis de Li et. al. (2019) analizan críticamente estos desafíos en la educación STEM. La huerta escolar ofrece una alternativa poderosa

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

a este panorama, proporcionando un contexto donde las matemáticas se perciben como herramientas útiles y accesibles para resolver problemas reales y significativos.

El enfoque "más allá del tablero" implica también una reconceptualización del rol docente, quien transita de ser transmisor de información a facilitador de experiencias de descubrimiento. En el contexto de la huerta escolar, los educadores tienen la oportunidad de implementar pedagogías experienciales que faciliten procesos educativos más participativos, colaborativos e interactivos, promoviendo el diálogo y el intercambio de perspectivas para la construcción colectiva del conocimiento con pertinencia sociocultural, para autores como Murphy et. al. (2022) documentan estas transformaciones en contextos de formación docente.

Desde la mirada de equidad educativa, las huertas escolares democratizan el acceso a experiencias de aprendizaje enriquecedoras, especialmente beneficiosas para estudiantes que aprenden mejor a través de modalidades kinestésicas y visuales, quienes frecuentemente enfrentan dificultades en entornos educativos tradicionales que privilegian el aprendizaje auditivo y abstracto. La diversidad de inteligencias múltiples encuentra en la huerta un espacio de expresión y desarrollo, donde diferentes tipos de talentos y habilidades pueden contribuir al éxito colectivo del proyecto educativo.

La dimensión ambiental de esta propuesta pedagógica conecta el aprendizaje matemático con la educación para la sostenibilidad, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI con herramientas matemáticas sólidas y conciencia ecológica desarrollada. Al calcular la huella de carbono de diferentes cultivos,

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

analizar la eficiencia del uso del agua o modelar el crecimiento poblacional de insectos beneficiosos, los estudiantes desarrollan simultáneamente competencias matemáticas y ambientales que serán cruciales para su futuro como ciudadanos responsables.

La importancia del tablero como límite pedagógico cobra especial relevancia cuando consideramos que los recientes procesos de aprendizaje basado en jardines escolares producen resultados académicos favorables en múltiples disciplinas, incluyendo matemáticas, ciencias y artes del lenguaje. Asimismo, estos enfoques generan beneficios complementarios como el fortalecimiento de la autoestima, el desarrollo de hábitos alimentarios saludables y la cultivación de actitudes ambientales positivas (Williams et. al. 2018).

DESARROLLO DEL TEMA

La comprensión del fenómeno educativo, el cual vincula espacios agrícolas escolares como medio para el aprendizaje matemático, el cual requiere un análisis teórico con base en múltiples perspectivas pedagógicas actuales; bajo este marco conceptual, el cual permite conocer las experiencias en los entornos naturales que mejoran las habilidades cognitivas tradicionales para la construcción del conocimiento numérico.

La teoría del aprendizaje significativo adquiere una relevancia significativas en la pedagogía actual, estableciendo que el conocimiento emerge y se mantiene cuando

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

los estudiantes asimilan la información adquirida con estructuras cognitivas preexistentes (Moreira, 2020).Bajo este principio, se entiende la importancia del contexto de huertas escolares, donde los conceptos matemáticos, encuentran impulso en experiencias concretas y culturalmente relevantes. Según Novak (2020), *"el aprendizaje significativo requiere de la disposición del estudiante para relacionar de manera no arbitraria el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva"* (p. 43), investigación que utiliza los saberes agrícolas tradicionales como punto de partida para la construcción de competencias numéricas formales. Por otro lado la aplicación de estos principios en entornos naturales escolares, permite que los estudiantes articular los elementos del entorno rural y los conceptos matemáticos curriculares; esta articulación teórica permite qué las actividades de medición de parcelas, conteo de semillas y clasificación de plantas medicinales generan comprensiones matemáticas claras y permanentes en los estudiantes que los ejercicios descontextualizados del aula convencional (García et. al. 2021).

Los análisis de autores frente al desarrollo de nuevas metodologías en las investigaciones educativas actuales, adquiriendo dimensiones particulares cuando se analizan los resultados en conocimientos matemáticos a partir de proyectos agrícolas educativos (Kozulin et. al. 2021). A partir de la teoría sociocultural del aprendizaje sostiene que el desarrollo cognitivo emerge a través de interacciones sociales con énfasis en la cultura y el conocimiento, en donde los docentes y pares capacitados facilitan la construcción de nuevos conocimientos (Shabani, 2023). En las huertas escolares, la incorporación del conocimiento se logra por medio del diálogo experimental

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

y de trasmisión de conocimientos entre estudiantes, docentes comunitarios, creando un espacio de intercambio donde los conocimientos sobre agricultura se entrelazan con conceptos matemáticos formales a partir de ejercicio y el ejemplo. En este sentido la perspectiva teórica explica cómo las prácticas agrícolas tradicionales funcionan como herramientas de mediación para el aprendizaje matemático, las herramientas psicológicas transforman los procesos mentales en funciones psicológicas superiores (Rodríguez et. al. 2022), fenómeno observable cuando los estudiantes utilizan técnicas ancestrales de medición y distribución espacial para desarrollar conceptos geométricos y aritméticos complejos.

Los principios de la educación a partir de la experiencia, mantienen vigencia en las investigaciones pedagógicas del aula actual, proporcionando fundamentos teóricos claves para entender cómo las actividades en huertas escolares, que mejoran la construcción del pensamiento lógico-matemático (Thompson et. al. 2019). La investigación actual establece que *"toda experiencia auténtica genera transformaciones cognitivas cuando los estudiantes participan activamente en la modificación de sus condiciones de aprendizaje"* (Morrison, 2021, p. 67),el proceso se logra cuando los estudiantes modifican su entorno y sus resultados por medio de prácticas agrícolas que exigen el uso de capacidades numéricos.

Los modelos de mejora continua de la construcción del saber matemático a partir de vivencias directas ofrecen reflexiones frente a los mecanismos a partir de las actividades prácticas desarrolladas en actividades agrícolas escolares, enriquecen los

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

procesos de comprensiones numéricas y geométricas complejas mediante la reflexión sistemática y la exploración experimental (Hamilton et. al. 2024). Estas actividades por las cuales los procesos de cultivo, mantenimiento y recolección constituyen escenarios propicios para el fortalecimiento de habilidades y destrezas matemáticas específicas vinculadas con la medición de superficies, el cálculo de cantidades, así como la identificación de secuencias numéricas y la construcción de relaciones proporcionales entre variables agrícolas cuantificables.

Las teorías contemporáneas sobre motivación académica, particularmente la teoría de la autodeterminación, permiten entender la forma en que los enfoques pedagógicos basados en huertas escolares generan crecimiento en el aprendizaje matemático (Ryan et. al. 2020). Según las investigaciones recientes, la motivación intrínseca emerge cuando se satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación social (Vansteenkiste et. al. 2023). A partir de lo anterior, el contexto educativo colombiano, por medio de la integración de saberes agrícolas ancestrales en el currículo matemático responde a estas necesidades motivacionales fundamentales (Córdoba et. al. 2022). Los estudiantes experimentan autonomía al tomar decisiones sobre el cuidado de sus cultivos, desarrollan competencia al dominar técnicas tanto tradicionales como académicas, y fortalecen vínculos sociales al participar en proyectos comunitarios significativos.

Los enfoques educativos actuales explican cómo los jardines escolares se convierten en ambientes donde los estudiantes fortalecen su pensamiento matemático

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

mientras comprenden mejor su contexto social y ambiental (McLaren et. al. 2020). Según la pedagogía contemporánea, "la educación transformadora emerge cuando los estudiantes utilizan herramientas académicas para analizar y modificar sus condiciones de vida mediante proyectos comunitarios significativos" (Giroux, 2021, p. 124), lo cual ocurre cuando los aprendices aplican conceptos numéricos para optimizar sus prácticas de cultivo. En este orden de ideas el marco teórico clarifica por qué las estrategias que unen matemáticas con agricultura producen mejores resultados que los métodos tradicionales basados en ejercicios abstractos (Torres et. al. 2023). Los proyectos agrícolas permiten desarrollar simultáneamente habilidades matemáticas y capacidades de análisis del entorno.

La fundamentación teórica de esta investigación se sustenta en múltiples perspectivas educativas contemporáneas que convergen en la valoración del aprendizaje experiencial y contextualizado como pilares fundamentales de la educación del siglo XXI. La revisión bibliográfica, desarrollada mediante técnicas de análisis documental sistemático, revela que el paradigma educativo actual demanda metodologías que conecten el conocimiento académico con experiencias auténticas y culturalmente relevantes. Por otro lado, frente a la educación liberadora, los planteamientos de freire, enfatizan que los procesos educativos efectivos deben partir de la realidad concreta de los estudiantes para generar transformaciones sociales significativas (Freire, 2018).

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

En este contexto, las huertas escolares representan espacios donde los conocimientos matemáticos adquieren relevancia social y cultural, especialmente en comunidades rurales donde los saberes ancestrales sobre agricultura y plantas medicinales constituyen elementos centrales de la identidad cultural comunitaria, dentro de las investigaciones sobre desarrollo cognitivo proporcionan evidencia sólida de que el aprendizaje matemático se construye de manera más efectiva a través de la interacción directa con el ambiente físico. Los espacios agrícolas escolares proporcionan múltiples oportunidades para que los estudiantes manipulen objetos concretos, establezcan relaciones espaciales complejas y desarrollen conceptos numéricos a través de experiencias sensoriales directas que facilitan la construcción de conocimientos significativos y transferibles (Vilchez et. al. 2019).

El desarrollo del aprendizaje basado en jardines escolares ha demostrado efectos positivos sustanciales en una variedad de resultados académicos incluyendo ciencias, artes del lenguaje y matemáticas, así como en resultados que apoyan indirectamente los aspectos académicos como el desarrollo del autoconcepto y las actitudes ambientales positivas; la investigación experimental ha documentado que cuando los niños trabajan con elementos naturales como semillas para realizar conteos, hojas para formar figuras geométricas y plantas para establecer correspondencias numéricas, desarrollan habilidades de clasificación, seriación y razonamiento lógico de manera más efectiva que con materiales didácticos tradicionales (Williams et. al. 2018).

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

A partir del aprendizaje significativo, se identifica que los nuevos conocimientos deben conectarse con estructuras cognitivas preexistentes para generar aprendizajes profundos y duraderos, las huertas escolares permiten que estudiantes de contextos rurales e indígenas conecten conceptos matemáticos abstractos con prácticas agrícolas familiares, facilitando la construcción de puentes cognitivos entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar. Esta conexión resulta particularmente valiosa para estudiantes que provienen de comunidades donde la agricultura constituye una actividad económica y cultural central (Ausubel, 2018).

El caso de las pedagogías experienciales, demuestra que los estudiantes que se involucran en actividades prácticas que simulan procesos de toma de decisiones reales experimentan mejoras sustanciales tanto en comprensión conceptual como en motivación hacia el aprendizaje académico. Este proceso, permite que conceptos matemáticos tradicionalmente abstractos como fracciones, proporciones, geometría y estadística cobren vida a través de actividades concretas como calcular la cantidad de semillas necesarias para una parcela, medir el crecimiento de las plantas, diseñar sistemas de riego eficientes o analizar datos de producción agrícola (Penazzi et. al. 2023).

Los estudios sobre pedagogía lúdica revelan que las metodologías basadas en juegos producen mejoras sustanciales tanto en aspectos cognitivos como afectivos del aprendizaje matemático. La huerta escolar se convierte naturalmente en un espacio donde el juego, la exploración y el descubrimiento se entretejen con objetivos curriculares

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

específicos, creando experiencias de aprendizaje que los estudiantes perciben como auténticas, relevantes y disfrutable. La dimensión lúdica resulta especialmente importante para superar las actitudes negativas hacia las matemáticas que frecuentemente desarrollan los estudiantes en contextos educativos tradicionales (Ahmad et. al. 2023).

Sin embargo, el análisis crítico de la literatura también identifica desafíos significativos en la implementación de estrategias pedagógicas basadas en huertas escolares, las investigaciones revelan que la falta de formación docente en pedagogías experienciales e interculturales constituye una barrera importante para la efectiva integración curricular de estos espacios naturales de aprendizaje. Asimismo, las limitaciones de recursos materiales, el tiempo requerido para el mantenimiento de espacios agrícolas y la necesidad de involucrar a sabedores ancestrales en los procesos educativos pueden representar obstáculos institucionales que requieren abordajes creativos y colaborativos (González et. al. 2024).

Por otro lado, estos desafíos, las experiencias exitosas documentadas en diversos contextos latinoamericanos demuestran que cuando existe apoyo institucional adecuado, formación docente especializada y participación comunitaria activa, las huertas escolares se convierten en catalizadores de innovación pedagógica que trascienden la educación matemática para fortalecer aprendizajes interdisciplinarios, promover la educación ambiental y revitalizar el patrimonio cultural comunitario. Estas experiencias confirman que la integración de elementos lúdicos y culturales en proyectos de huerta escolar

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

genera espacios de interacción, entretenimiento y construcción de conocimientos que facilitan aprendizajes matemáticos significativos y socialmente relevantes (Rodríguez, 2023).

La propuesta pedagógica "Más allá del tablero" articula cinco dimensiones fundamentales para la implementación efectiva de huertas escolares como estrategia integral de aprendizaje matemático significativo y culturalmente pertinente; la herramienta metodológica se desarrolla a partir de un diseño de investigación cualitativo que integra análisis documental sistemático, síntesis de experiencias pedagógicas exitosas y sistematización de saberes ancestrales relacionados con prácticas agrícolas tradicionales. La primera dimensión corresponde al diseño curricular integrado e intercultural, donde los contenidos matemáticos se reorganizan en torno a proyectos agrícolas que abordan competencias numéricas, geométricas, estadísticas y de resolución de problemas mediante el trabajo directo con elementos naturales y saberes tradicionales.

El pensamiento numérico se desarrolla a través del conteo de semillas, plantas y hojas; el pensamiento métrico se construye mediante la medición de espacios de cultivo y el cálculo de áreas de parcelas; el pensamiento espacial se fortalece con la exploración del territorio y la ubicación espacial de cultivos; el pensamiento algebraico se desarrolla mediante operaciones con elementos de la huerta; y el pensamiento aleatorio se estimula a través de la organización de datos sobre crecimiento de plantas y variables climáticas. La misma tiene como base el uso de técnicas de recolección de información que incluyen

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

la observación participante de prácticas agrícolas tradicionales, entrevistas semiestructuradas con sabedores ancestrales, y análisis documental de currículos matemáticos contemporáneos, la integración de estos elementos permite la construcción de secuencias didácticas que respeten tanto los estándares académicos formales como la riqueza cultural de las comunidades educativas.

La segunda dimensión abarca la formación docente especializada en pedagogías experienciales e interculturales, incluyendo talleres de actualización en metodologías lúdico-pedagógicas, técnicas básicas de agricultura escolar, integración de saberes ancestrales y estrategias de evaluación formativa en contextos de aprendizaje basado en proyectos. Esta formación debe incluir la participación de sabedores ancestrales y mayores de la comunidad como apoyo-formadores, reconociendo sus conocimientos sobre plantas medicinales, ciclos naturales y prácticas agrícolas tradicionales como componentes esenciales del currículo educativo.

El componente metodológico de esta dimensión se fundamenta en fuentes primarias obtenidas a través de observación directa de prácticas pedagógicas innovadoras, aplicación de instrumentos de evaluación docente y sistematización de experiencias formativas en contextos rurales; las fuentes secundarias comprenden revisión bibliográfica especializada sobre formación docente en pedagogías experienciales y análisis de buenas prácticas documentadas en bases académicas reconocidas. Siguiendo los planteamientos de Sampieri (2014) sobre integración sistemática de métodos cualitativos para obtener una comprensión completa del

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

fenómeno estudiado, la investigación emplea técnicas de triangulación que validan los hallazgos desde múltiples perspectivas.

La tercera dimensión se enfoca en la articulación comunitaria y cultural, estableciendo alianzas estratégicas con organizaciones agrícolas locales, familias de estudiantes, autoridades indígenas y mayores sabedores para garantizar la transmisión de conocimientos ancestrales, la disponibilidad de recursos naturales y la sostenibilidad cultural de los proyectos. Esta dimensión reconoce que las huertas escolares trascienden el espacio educativo para convertirse en proyectos de revitalización cultural y desarrollo comunitario, donde la educación matemática se integra con la preservación de tradiciones agrícolas y el fortalecimiento de la identidad cultural. La metodología de esta dimensión incorpora técnicas de investigación participativa que incluyen talleres comunitarios, grupos focales con líderes tradicionales, y mapeo de saberes ancestrales relacionados con prácticas agrícolas, realizando la recolección de información mediante protocolos de investigación colaborativa que respetan los principios de reciprocidad, consulta previa y beneficio mutuo establecidos en marcos éticos para investigación con comunidades rurales.

La cuarta dimensión contempla la metodología lúdico-pedagógica contextualizada, implementando estrategias didácticas que integren elementos naturales como semillas, hojas y plantas en actividades de clasificación, seriación, correspondencia y razonamiento lógico. Esto incluye el diseño de portafolios de actividades con juegos tradicionales adaptados, rompecabezas con elementos naturales,

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

construcción de figuras geométricas con materiales del entorno y dinámicas de conteo y medición en espacios abiertos. La lúdica se concibe como experiencia cultural que permite a los estudiantes aprender matemáticas mientras fortalecen su conexión con el territorio y las tradiciones comunitarias. El enfoque metodológico de esta dimensión se fundamenta en técnicas de diseño participativo donde estudiantes, docentes y sabedores ancestrales colaboran en la creación de materiales didácticos culturalmente pertinentes, realizando la validación de estos recursos mediante pruebas piloto, grupos focales con estudiantes, y evaluación por parte de expertos en educación matemática y sabedores tradicionales**.**

La quinta dimensión abarca los sistemas de evaluación auténtica y participativa, implementando instrumentos de apoyo que valoren tanto los aprendizajes matemáticos como las competencias transversales desarrolladas en el contexto de la huerta escolar. Esto incluye portafolios de proyectos que documenten el proceso de siembra, cuidado y cosecha junto con los aprendizajes matemáticos asociados; rúbricas de evaluación por competencias que consideren aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales; sistemas de coevaluación entre estudiantes que promuevan el trabajo colaborativo; y estrategias de autoevaluación que fortalezcan la reflexión sobre el propio aprendizaje y la conexión con la cultura ancestral. La metodología de evaluación se sustenta en fuentes de información diversificadas que incluyen observación sistemática de desempeños estudiantiles, análisis de producciones académicas, entrevistas de reflexión metacognitiva, y registros audiovisuales de procesos de aprendizaje, permitiendo una

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

triangulación de estas fuentes para lograr una comprensión integral de los logros académicos y el desarrollo personal de los estudiantes.

La implementación metodológica integral de esta propuesta requiere un enfoque gradual y adaptativo, iniciando con diagnósticos participativos que involucren a la comunidad educativa en la identificación de necesidades, recursos y oportunidades específicas del contexto. Posteriormente, se desarrollan proyectos piloto que integren saberes matemáticos con conocimientos ancestrales sobre agricultura y plantas medicinales, siempre respetando las particularidades socioculturales, lingüísticas y ambientales de cada comunidad. La sistematización de experiencias y la evaluación continua, desarrolladas mediante técnicas de investigación-acción participativa, permiten ajustar la propuesta según los resultados obtenidos y las dinámicas comunitarias específicas, asegurando que la implementación de huertas escolares como estrategia de aprendizaje matemático sea culturalmente pertinente, académicamente rigurosa y socialmente transformadora.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

CONCLUSIONES

El artículo en su desarrollo estableció que las huertas escolares representan una transformación pedagógica profunda que redefine la enseñanza matemática tradicional, convirtiéndola en una experiencia auténtica donde los estudiantes construyen conocimientos duraderos mientras fortalecen su conexión con el entorno natural y cultural. Esta metamorfosis educativa trasciende el ámbito académico para convertirse en un catalizador de desarrollo integral que impacta positivamente múltiples dimensiones del crecimiento humano.

Los resultados evidencian que cuando los estudiantes participan en proyectos agrícolas escolares, experimentan una reconexión profunda con el aprendizaje matemático que se manifiesta en mayor motivación, comprensión conceptual mejorada y transferencia efectiva de conocimientos a situaciones cotidianas. Esta transformación resulta especialmente notable en estudiantes que tradicionalmente experimentan dificultades con métodos abstractos de enseñanza, quienes encuentran en la huerta un espacio donde sus diferentes estilos de aprendizaje son valorados y potenciados.

La dimensión cultural de esta propuesta pedagógica emerge como un elemento diferenciador crucial, particularmente en contextos rurales e indígenas donde los saberes ancestrales sobre agricultura, plantas medicinales y ciclos naturales se entrelazan armónicamente con contenidos curriculares formales. Esta integración no solo enriquece el aprendizaje académico, sino que contribuye significativamente a la revitalización y

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

preservación del patrimonio cultural comunitario, creando puentes intergeneracionales que fortalecen la identidad y el sentido de pertenencia territorial. Así mismo la metodología lúdico-pedagógica implementada a través de elementos naturales demuestra que los estudiantes desarrollan actitudes más positivas hacia las matemáticas cuando perciben esta disciplina como una herramienta útil y accesible para resolver problemas reales y significativos. Los juegos con semillas, la construcción de figuras geométricas con hojas, y las dinámicas de medición en espacios abiertos transforman conceptos tradicionalmente áridos en experiencias vivenciales que perduran en la memoria y se activan en situaciones diversas.

Los docentes que implementan estas metodologías experimentan una reconceptualización de su rol profesional, transitando de transmisores de información hacia facilitadores de experiencias de descubrimiento, transformación pedagógica que se refleja en mayor satisfacción laboral, creatividad metodológica incrementada y desarrollo de competencias interculturales que enriquecen su práctica educativa integral. Sin embargo, la implementación exitosa de huertas escolares requiere abordar desafíos estructurales que incluyen la formación docente especializada, la gestión de recursos materiales y temporales, y la articulación efectiva entre saberes ancestrales y contenidos curriculares formales. Estos obstáculos, lejos de constituir barreras insuperables, representan oportunidades para fortalecer la colaboración interinstitucional y el compromiso comunitario con la educación transformadora.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

La evaluación auténtica emergente de estos procesos revela que los beneficios trascienden los resultados académicos tradicionales para incluir desarrollo de competencias transversales como trabajo colaborativo, pensamiento crítico, liderazgo comunitario y conciencia ambiental, habilidades fundamentales para formar ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos complejos del siglo XXI con herramientas intelectuales sólidas y valores humanos profundos. La sostenibilidad de esta propuesta pedagógica depende crucialmente del establecimiento de alianzas estratégicas entre instituciones educativas, organizaciones comunitarias, autoridades locales y sabedores ancestrales, donde las redes de colaboración aseguran no solo la continuidad de los proyectos, sino también su adaptación creativa a las particularidades socioculturales y ambientales de cada contexto específico.

RECOMENDACIONES

Las instituciones educativas deben iniciar procesos graduales de transformación curricular que integren espacios naturales de aprendizaje en sus proyectos educativos institucionales, comenzando con experiencias piloto que permitan documentar resultados y ajustar metodologías según las necesidades específicas de cada comunidad educativa. Paralelo a esta transformación curricular, la formación docente continua emerge como prioridad estratégica, requiriendo programas especializados que combinen actualización en pedagogías experienciales, técnicas básicas de agricultura escolar, y

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

competencias para la integración de saberes ancestrales en el currículo formal. Estas iniciativas deben desarrollarse mediante modalidades colaborativas que incluyan intercambio de experiencias entre educadores de diferentes regiones y contextos culturales, asegurando así la coherencia entre la renovación institucional y el fortalecimiento de las capacidades pedagógicas del cuerpo docente.

Los sistemas educativos gubernamentales deben establecer políticas públicas que reconozcan y apoyen las huertas escolares como estrategias pedagógicas legítimas, proporcionando recursos técnicos, financieros y normativos que faciliten su implementación sostenible. Esto incluye la flexibilización de currículos oficiales para permitir adaptaciones contextuales y la creación de incentivos para instituciones que desarrollen proyectos innovadores de educación al aire libre. Esta transformación normativa requiere un marco regulatorio que legitime las metodologías experienciales y garantice su integración efectiva en los sistemas educativos formales.

Las universidades y centros de investigación educativa deben intensificar estudios longitudinales que documenten los impactos a largo plazo de estas metodologías en el rendimiento académico, el desarrollo personal y la inserción social de los estudiantes, incluyendo seguimiento de egresados, análisis comparativo entre diferentes contextos, y sistematización de buenas prácticas transferibles a diversos entornos educativos. Simultáneamente, las comunidades deben fortalecer su participación activa en los procesos educativos, compartiendo saberes tradicionales, proporcionando espacios físicos apropiados, y contribuyendo con conocimientos

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN CONTÍNUA

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

especializados sobre agricultura local, plantas medicinales y prácticas ambientales sostenibles, asegurando así la pertinencia cultural y la sostenibilidad social de los proyectos educativos mediante la articulación efectiva entre investigación académica y sabiduría comunitaria.

Las investigaciones a desarrollar, deben explorar las mejoras continuas en las metodologías orientadas contextos urbanos, donde espacios verdes limitados y dinámicas sociales diferentes requieren enfoques creativos que mantengan los principios pedagógicos fundamentales mientras se ajustan a realidades metropolitanas específicas, incluyendo la integración de tecnologías digitales en proyectos de huerta escolar mediante herramientas como sensores ambientales, aplicaciones móviles de registro de datos, y plataformas virtuales de intercambio de experiencias entre estudiantes de diferentes regiones. Esta evolución en el saber y en el hacer, confirma que la transformación educativa propuesta a través de las huertas escolares trasciende la simple innovación didáctica para convertirse en una reconceptualización profunda de los procesos de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI; la visión pedagógica invita a toda la comunidad educativa a ir verdaderamente "más allá del tablero" hacia una educación que integre la excelencia académica con la riqueza cultural, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano integral.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

REFERENCIAS

Ausubel, D. (2018). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (3ª ed.). Editorial Trillas. Ahmad, N., Rahman, F., y Ali, S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on students' cognitive and affective domain: A systematic review. Frontiers in Psychology, 14, 1105806. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806

Blair, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. Journal of Environmental Education, 40(2), 15-38. https://doi.org/10.3200/JOEE.40.2.15-38

Bølling, M., Otte, C., Elsborg, P., Nielsen, G., y Bentsen, P. (2018). The association between education outside the classroom and students' school motivation: Results from a one-school-year quasi-experiment. International Journal of Educational Research, 89, 22-35. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.03.004

Carlsen, M., Erfjord, I., y Hundeland, P. (2020). Mathematics education in early childhood: Results from the POEM4 conference 2018. ZDM Mathematics Education, 52(4), 745-758. https://doi.org/10.1007/s11858-020-01177-3

Cramer, K., y Tichenor, M. (2023). Garden-based learning and teacher education: Preparing educators for outdoor classrooms. Teaching and Teacher Education, 125, 104043. https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104043

Duncan, G., Dowsett, C., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein, L., Engel, M., Brooks, J., Sexton, H., Duckworth, K., y Japel, C. (2018). School readiness and later achievement: Replication and extension using a nationwide sample. Developmental Psychology, 54(7), 1346-1361. https://doi.org/10.1037/dev0000485.

Freire, P. (2018). Pedagogía del oprimido (4ª ed.). Siglo XXI Editores.

González, M., y Pérez, L. (2024). Desafíos en la implementación de pedagogías experienciales en contextos rurales. Revista de Educación Rural, 12(3), 45-62.

Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R., y Rechsteiner, K. (2018). Learning through play pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. European Early Childhood Education Research Journal, 26(4), 589-603. https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487160

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Número 26. Vol. 4 (2025), pp. 253- 280 / septiembre
ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

Hung, P., Hwang, G., Lee, Y., y Su, I. (2022). The effectiveness of experiential learning in teaching arithmetic and geometry in sixth grade. Frontiers in Education, 7, 858631. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.858631

Li, Y., Sun, K., y Schoenfeld, A. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as "given" in STEM education. International Journal of STEM Education, 6, 44. https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9

McDonagh, C., O'Sullivan, C., Walsh, P. (2025). A pedagogy of outdoor learning in the primary school: Insights from outdoor educators in Ireland. Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 25(2), 145-162. https://doi.org/10.1080/14729679.2025.2477982

Monferrer, L., Valentín, G., y Villanueva, M. (2022). Mathematical and experimental science education from the school garden: A review of the literature and recommendations for practice. Education Sciences, 12(1), 47. https://doi.org/10.3390/educsci12010047

Murphy, C., Andersson, K., y Danaher, L. (2022). 'There's maths everywhere!': A case study on outdoor learning in mathematics in Initial Teacher Education in Northern Ireland. International Research in Geographical and Environmental Education, 31(2), 98-115. https://doi.org/10.1080/10382046.2022.2078456

Penazzi, D., McCready, J., y Rosser, S. (2023). Experiential and outdoor learning in the transition to university courses: The mathematics case. PRIMUS, 33(4), 412-428. https://doi.org/10.1080/10511970.2022.2040665

Roberts, T., Jackson, C., Mohr, M. J., Bush, S., Maiorca, C., Cavalcanti, M., Craig Schroeder, D., Delaney, A., Putnam, C., & Vidourek, R. A. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. International Journal of STEM Education, 5, 35. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0133-4 Rodriguez, S. M. (2023). Huertas escolares como catalizadores de innovación pedagógica en México: sistematización de experiencias exitosas. Revista Mexicana de Educación Agrícola, 8(4), 112-128.

Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill Education.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932

Wesselius, J. E., Maas, J., Hovinga, D., van Vugt, M., y van den Berg, A. (2018). The impact of greening schoolyards on the appreciation, and physical, cognitive and social-emotional well-being of schoolchildren: A prospective intervention study. Landscape and Urban Planning, 180, 15-26. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.003

Vilchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. Revista Logos Ciencia and Tecnología, 11(3), 18-29. https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991

Williams, D. R., y Dixon, P. (2018). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. Review of Educational Research, 88(5), 683-731. https://doi.org/10.3102/0034654318797834

https://doi.org/10.56219/dialctica.v4i26.4932