Transformación Digital y Conocimiento /julio-diciembre 2026/ Vol. 4, - No. 2
Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

La enseñanza de la biodiversidad mediante proyectos escolares

Teaching biodiversity through school projects

RESUMEN

El objetivo de este artículo es analizar las posibilidades y condiciones de la enseñanza de la biodiversidad mediante proyectos escolares a partir de publicaciones de 2021–2026. Se realizó una revisión bibliográfica narrativa crítica de doce fuentes: investigaciones empíricas, una revisión sistemática, un metaanálisis y documentos institucionales. La búsqueda académica dirigida y la verificación editorial permitieron organizar la evidencia en contenidos, aprendizaje por proyectos, experiencias de campo, participación y evaluación. Los resultados muestran que huertos, observaciones del patio y ciencia ciudadana ofrecen contextos pertinentes para vincular conocimientos con preguntas del entorno. Las experiencias revisadas describen avances en interés por la naturaleza, reconocimiento de plantas, habilidades de indagación y ciudadanía ambiental. Sin embargo, sus diseños y medidas son heterogéneos y no permiten atribuir mejoras universales de rendimiento ni cambios ecológicos duraderos. La revisión más reciente advierte que numerosos proyectos explicitan sus objetivos científicos, pero dejan implícitos los educativos. Se propone una secuencia escolar que articula pregunta investigable, observación comparable, interpretación, decisión fundamentada y evaluación individual. Se concluye que el valor pedagógico del proyecto depende de la orientación docente y de la coherencia entre objetivos, actividades y evidencias. La selección intencional, el acceso desigual a textos y la limitada comparabilidad de resultados restringen la exhaustividad de esta síntesis.

PALABRAS CLAVE: biodiversidad; proyectos escolares; educación ambiental; ciencia ciudadana; indagación científica.

ABSTRACT

This article examines the potential and implementation conditions of teaching biodiversity through school projects, drawing on publications from 2021–2026. A critical narrative literature review covered twelve sources, including empirical research, a systematic review, a meta-analysis, and institutional documents. Targeted academic searches and publisher verification organized the evidence around content, project-based learning, field experiences, participation, and assessment. Findings indicate that school gardens, schoolyard observations, and citizen science provide relevant settings for connecting knowledge with local questions. Reviewed experiences describe developments in interest in nature, plant recognition, inquiry skills, and environmental citizenship. However, heterogeneous designs and measures do not support universal claims about academic achievement or lasting ecological change. The most recent systematic review warns that many projects make their scientific objectives explicit while leaving educational objectives implicit. A school sequence linking an investigable question, comparable observations, interpretation, evidence-informed decisions, and individual assessment is proposed. The educational value of a project depends on teacher guidance and alignment among objectives, activities, and evidence. Purposive selection, uneven access to full texts, and limited comparability constrain the comprehensiveness of this synthesis.

KEYWORDS: biodiversity; school projects; environmental education; citizen science; scientific inquiry.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y CONOCIMIENTO
Recepción: 04/10 /2026
Aceptación: 26 /10/2026
Publicación: 31/12/2026

AUTOR/ES

Lic. Caiza Tutasi Denisse Camila
Msc Piedra Vega Lucy Rinela
Lic. Soto Pinzon Luis Mauricio
Msc Guayllas Gualan Teresa De Jesús

camycaiza97@gmail.com
lucy.piedra@educacion.gob.ec
luis.soto@educacion.gob.ec
teresa.guayllas@educacion.gob.ec

Unidad Educativa Manuel Caiza Untuña
Uecib Eduardo Juank Milk
U.E Vicente Rocafuerte
Cecib "Dolores Cacuango"

Zamora Chinchipe - Ecuador
Zamora Chinchipe - Ecuador
Zamora Chinchipe - Ecuador
Zamora Chinchipe - Ecuador

CITACIÓN:
Caiza, D. Piedra, L. Soto, L. & Guayllas, T. (2026). La enseñanza de la biodiversidad mediante proyectos escolares. Revista InnovaSciT. *4 (2,). p. 1692 – 1700.*

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad puede estudiarse a partir de experiencias cercanas: diferencias entre organismos del patio, relaciones entre flores e insectos o cambios en un jardín durante el año. El reto escolar consiste en transformar esas observaciones en explicaciones y decisiones fundamentadas. Una lista de nombres permite reconocer parte del entorno, pero necesita articularse con preguntas sobre variación, interacciones, hábitats y efectos de las actividades humanas. UNESCO (2021) examinó la integración de asuntos ambientales en políticas y currículos de primaria y secundaria de distintos países. Su análisis muestra la necesidad de fortalecer esa integración y considerar las condiciones educativas que la hacen posible. La presencia de una palabra en el currículo no informa por sí sola cuánto comprende el estudiante ni cómo utiliza ese conocimiento ante una situación concreta.

El Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal vincula conservación con conocimiento, participación y educación. La meta 21 plantea el acceso a información para orientar la acción y reconoce condiciones para el uso de conocimientos tradicionales (Convention on Biological Diversity [CBD], 2022). Este marco aporta una justificación pública para enseñar biodiversidad; no constituye una prueba experimental de la eficacia de una metodología escolar. Los proyectos ofrecen una forma de conectar preguntas, trabajo cooperativo y productos comunicables. Sin embargo, su pertinencia debe valorarse por la relación entre contenido y actividad. Si se pretende comprender interacciones ecológicas, resulta necesario observar y discutir relaciones, además de elaborar un producto final. La guía docente sigue siendo relevante para introducir conceptos, corregir interpretaciones y comparar explicaciones.

El problema de investigación es distinguir entre realizar actividades ambientales y demostrar aprendizaje. El objetivo general es analizar la contribución de los proyectos escolares a la enseñanza de la biodiversidad. Se busca delimitar contenidos, comparar experiencias e identificar criterios de evaluación. La pregunta orientadora es qué posibilidades, resultados y condiciones documenta la literatura de 2021–2026. La síntesis distingue hallazgos empíricos, orientaciones institucionales y propuestas para el aula.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una revisión bibliográfica narrativa crítica con selección intencional por pertinencia. La unidad de análisis fue la publicación. El intervalo comprendió 2021–2026, con cierre el 25 de octubre de 2026. Para artículos difundidos anticipadamente se utilizó el año de la edición definitiva cuando existía. El año de publicación se diferenció del año de realización de las experiencias, particularmente en el caso ecuatoriano.

La búsqueda web académica dirigida combinó biodiversidad, proyectos escolares, huertos escolares y ciencia ciudadana con biodiversity education, school projects, school gardens, project-based learning y ecological monitoring. Se añadieron systematic review,

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

learning outcomes y assessment. Los registros se contrastaron en páginas editoriales y repositorios universitarios; los documentos de orientación se verificaron en UNESCO y CBD. No se afirma haber realizado búsquedas internas exhaustivas en bases de suscripción.

Se incluyeron documentos con fecha y autoría comprobables, pertinencia para enseñanza escolar y resultados o criterios útiles para responder la pregunta. El corpus final contiene doce fuentes: siete investigaciones empíricas, una revisión sistemática, un metaanálisis y tres documentos institucionales. El metaanálisis general sobre proyectos se empleó como contexto metodológico, y la experiencia de ciencia ciudadana en Quito como antecedente situado, sin tratarla como ensayo escolar controlado.

La extracción registró población, contexto, diseño, actividad, tipo de resultado y limitaciones. Se consultó el texto disponible y, cuando no se accedió al documento integral, el resumen o registro editorial verificable. La síntesis comparó contenidos, mediación docente, indagación, participación y evaluación. Se distinguieron indicadores educativos de indicadores ecológicos y se evitó sumar muestras entre fuentes que podían compartir antecedentes.

No se aplicó una escala formal de riesgo de sesgo ni hubo selección independiente por duplicado. Tampoco se dispone de un registro exhaustivo de resultados descartados; por ello, no se presenta un flujo PRISMA. La selección permite una discusión fundamentada, pero no asegura exhaustividad ni permite estimar un efecto global. Las secuencias y los criterios de evaluación desarrollados a continuación constituyen propuestas analíticas, no intervenciones validadas por esta revisión.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Contenidos y estructura del proyecto escolar

El Marco Mundial de Biodiversidad contempla ecosistemas, especies y diversidad genética dentro de las poblaciones (CBD, 2022). Esta amplitud ayuda a evitar una enseñanza limitada a animales llamativos. Como traducción didáctica se propone partir de organismos accesibles y avanzar hacia sus diferencias, relaciones y condiciones de vida. La variación visible entre ejemplares puede motivar preguntas, aunque una observación externa no demuestra por sí sola diversidad genética.

El aprendizaje basado en proyectos organiza el trabajo alrededor de un problema y un proceso de investigación o elaboración. Zhang y Ma (2023) sintetizaron 66 investigaciones experimentales o cuasiexperimentales y encontraron resultados favorables en diversas dimensiones del aprendizaje, con variaciones por contexto y diseño. Esta evidencia es general y no permite asignar el mismo efecto a cualquier proyecto de biodiversidad.

La revisión sugiere definir primero qué debe comprender el estudiante. Una pregunta como qué diferencias observamos entre dos sectores del patio puede vincularse con hábitat y distribución de organismos. Después se decide qué registrar, cómo comparar y qué producto permite comunicar la explicación. Un mural, un informe o un mapa adquieren sentido como

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

resultado de ese proceso y deben mostrar el razonamiento desarrollado.

UNESCO (2024) propone una orientación curricular integral, científicamente precisa y centrada en acción para clima y sostenibilidad, con resultados esperados según edades. Se utiliza aquí como referencia de diseño y no como evidencia específica de eficacia en biodiversidad. Su incorporación aconseja articular conocimientos, dimensión socioemocional y participación, conservando objetivos observables en cada una.

A partir de estas fuentes se propone graduar la complejidad. En los primeros años pueden compararse formas y necesidades; en cursos posteriores, analizar registros y justificar decisiones sobre manejo del espacio. No se necesita una salida lejana para iniciar una indagación pertinente. Lo decisivo es que exista una pregunta abordable, oportunidades de observar, orientación conceptual y revisión de las explicaciones con evidencia.

Huertos y observación como contextos de aprendizaje

Kong y Chen (2024) estudiaron un programa de cuatro meses con 24 estudiantes de cuarto grado, mediante actividades semanales en un jardín escolar. Diecisiete fueron clasificados en categorías de interés iniciado o fortalecido. Los autores destacan la observación, la exploración y el apoyo docente. El resultado se refiere al interés por la naturaleza y no equivale a una estimación general de mejora del conocimiento o del rendimiento académico.

El estudio permite valorar el jardín como entorno de continuidad: regresar al mismo lugar facilita nuevas preguntas y revisión de observaciones. Esta interpretación no implica que cualquier espacio verde enseñe por sí solo. La mediación docente puede orientar la atención hacia organismos poco visibles, promover descripciones precisas y ayudar a diferenciar una observación de una explicación. Conviene registrar qué contenidos se trabajaron, además de la asistencia a las actividades.

Cañón-Vargas et al. (2025) desarrollaron un estudio de caso con 22 niños y dos docentes en una escuela pública de Bogotá. El proyecto incluyó planificación, desarrollo y comunicación, y situó a los niños como coinvestigadores. Mediante observación, portafolios y encuestas describieron habilidades de curiosidad, observación, formulación de preguntas e hipótesis, junto con acercamiento al entorno natural.

El caso colombiano aporta una organización posible para educación inicial, pero no establece un efecto causal generalizable. La participación en una experiencia común puede documentarse de distintas maneras: dibujos explicados, preguntas registradas o comparaciones orales. Como propuesta de esta revisión, el docente debería conservar ejemplos del pensamiento inicial y posterior, de manera que pueda mostrar qué cambió y qué dificultades permanecen.

La comparación de ambas investigaciones aconseja separar resultados: interés, habilidades de indagación y comprensión conceptual son dimensiones relacionadas, pero diferentes. Un grupo puede mostrarse entusiasmado y todavía necesitar ayuda para explicar

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

una relación ecológica. También es posible aprender sin manifestar entusiasmo de la misma forma que otros compañeros. La evaluación necesita múltiples evidencias y debe evitar que una única conducta visible represente todo el aprendizaje.

Ciencia ciudadana y herramientas de identificación

Yu et al. (2026) sintetizaron 72 estudios de monitoreo ecológico con alumnado escolar. Identificaron objetivos científicos frecuentemente explícitos y objetivos educativos que, en numerosos casos, permanecían implícitos. También señalaron tensiones relativas al trabajo docente, las reglas escolares, las herramientas y la calidad de datos. La ciencia participativa requiere planificar tanto la contribución a la investigación como el aprendizaje del estudiante.

Coşkunserçe (2024) examinó actividades de identificación de plantas con PlantNet en quinto grado mediante mediciones antes y después. Informó un aumento de especies que los estudiantes podían nombrar y de conductas relacionadas con biodiversidad registradas por cuestionario. Estos resultados apoyan explorar el recurso, aunque el cambio pretest-postest no permite aislar automáticamente el efecto de la aplicación frente a las salidas, la práctica y la enseñanza recibida. Como derivación didáctica, la identificación automática debe tratarse como una propuesta que se revisa. Puede contrastarse con rasgos observables y una guía local; cuando no haya suficiente evidencia, se registra una identificación provisional. El aprendizaje incluye explicar por qué se acepta o se mantiene en duda una clasificación. El acceso a dispositivos no debería determinar quién observa, pregunta o interpreta.

En Ecuador, Páez-Vacas et al. (2023) publicaron la experiencia del primer Bioblitz de Quito, realizado en 2017 en el Parque Metropolitano Guangüiltagua. Participaron especialistas, estudiantes y ciudadanía en el registro de flora y fauna. El antecedente muestra viabilidad de colaboración local; no constituye una evaluación controlada del aprendizaje de escolares ni prueba que una jornada produzca cambios duraderos de conducta. Para proyectos escolares se propone trabajar con registros sencillos: fecha, lugar, tiempo de observación, organismo o grupo, evidencia y grado de certeza. Repetir recorridos con esfuerzo semejante mejora la comparación. Un aumento de registros puede deberse a mayor práctica de los observadores y no a incremento real de biodiversidad. Interpretar esa incertidumbre forma parte del aprendizaje científico y debe comunicarse en los productos finales.

Participación y decisiones sobre el entorno escolar

Bird et al. (2023) analizaron etnográficamente un proyecto de monitoreo de aves con estudiantes de cuarto y quinto grado. Su estudio examina cómo los jóvenes dan significado a los datos y a decisiones sobre el campus escolar. El hallazgo central para esta revisión es que reunir información no determina por sí mismo qué acción tomar: se necesitan criterios para valorar alternativas y sus consecuencias.

Christodoulou y Grace (2025) trabajaron con cinco escuelas primarias inglesas en el programa Wild Citizens. Aproximadamente 130 niños exploraron sus espacios, discutieron e

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

implementaron acciones y comunicaron resultados. Las entrevistas permitieron analizar conciencia ambiental, valores y competencia para actuar. La evidencia documenta formas de expresar ciudadanía ambiental, sin establecer por ello un aumento medido de biodiversidad a largo plazo. Carvalho et al. (2024) compararon políticas inclusivas y 16 actividades desarrolladas en cuatro escuelas europeas. Describieron posibilidades de participación mediante jardines y herramientas digitales, junto con condiciones institucionales que podían favorecerlas o restringirlas. La inclusión no aparece como un efecto automático de trabajar al aire libre: depende de la organización de actividades y del acceso a los recursos.

Como aplicación de esta síntesis se propone distribuir funciones que permitan contribuciones sustantivas: observar, registrar, revisar clasificaciones, representar datos y argumentar decisiones. Los papeles pueden rotar y adaptarse. La dificultad para caminar por un recorrido no debería impedir interpretar fotografías o discutir resultados; del mismo modo, quien maneja el dispositivo no debe monopolizar las decisiones. La participación se valora por las oportunidades de aportar y comprender. La acción escolar puede consistir en revisar el manejo de un sector, cuidar vegetación apropiada al lugar o comunicar recomendaciones sustentadas. Antes de intervenir se propone comparar opciones con criterios de evidencia, viabilidad y mantenimiento. La incorporación de conocimientos comunitarios requiere reconocer su procedencia y acordar su uso. La decisión final debe mostrar qué se observó, qué se infiere y qué información todavía falta para valorar sus efectos.

Propuesta de secuencia y evaluación educativa

A partir de la síntesis se propone un proyecto denominado Biodiversidad de nuestro entorno escolar. Su pregunta orientadora puede ser qué organismos observamos en distintos sectores y qué condiciones podrían explicar sus diferencias. La duración se ajustará al calendario y a los fenómenos locales; el ejemplo organiza ocho semanas de trabajo y no representa una duración óptima demostrada por la revisión.

Durante las dos primeras semanas se recogen ideas iniciales mediante dibujos explicados, preguntas y una tarea de comparación. El grupo delimita sectores accesibles, formula una pregunta y acuerda el procedimiento. El docente introduce nociones necesarias, como organismo, especie, hábitat e interacción, según el curso. También se decide qué situaciones pueden observarse sin extraer organismos ni alterar innecesariamente el lugar.

En las semanas tercera a quinta se repiten observaciones con tiempos semejantes. Los estudiantes conservan fotografías, esquemas o fichas y revisan identificaciones. El docente ayuda a mantener consistencia entre registros y a distinguir presencia observada de ausencia real. La actividad puede integrar matemática mediante tablas y gráficos, y lengua mediante descripciones y explicaciones, siempre que esas tareas contribuyan a la pregunta central.

En las dos semanas siguientes se comparan datos y se discuten explicaciones alternativas. El grupo selecciona una decisión viable y prepara un informe o una exposición

Doi: 10.70577/innovascit.v4i2.335

que relacione afirmaciones con evidencias. La octava semana incluye comunicación, revisión de la propuesta y una tarea individual semejante a la inicial. Si se modifica el espacio, el seguimiento ecológico deberá continuar más allá de la entrega escolar.

Se propone evaluar cuatro dimensiones: comprensión conceptual, calidad del registro, argumentación y colaboración. La evaluación combina producciones del equipo con evidencias individuales, para evitar atribuir a cada integrante lo realizado por el grupo. El interés y las conductas declaradas se registran por separado. Los resultados ecológicos requieren otro seguimiento: no basta contar plantas sembradas para demostrar recuperación, ni una mayor cantidad de fotografías demuestra por sí sola más especies.

CONCLUSIONES

La literatura seleccionada muestra que los proyectos escolares pueden ofrecer contextos pertinentes para enseñar biodiversidad mediante preguntas del entorno, observación, indagación y decisiones fundamentadas. Los huertos y la ciencia ciudadana facilitan experiencias continuas y producción de registros. Su valor educativo depende de la orientación docente y de la coherencia entre contenidos, actividades y evidencias de aprendizaje. Las experiencias revisadas describen resultados favorables en interés por la naturaleza, reconocimiento de plantas, habilidades científicas y ciudadanía ambiental. Sin embargo, esas dimensiones no son equivalentes. La heterogeneidad metodológica y la presencia de estudios de caso impiden afirmar una mejora universal del rendimiento o un efecto ecológico duradero. La evidencia general sobre aprendizaje por proyectos complementa la discusión, pero no reemplaza investigaciones específicas sobre biodiversidad.

La principal condición de diseño consiste en hacer explícitos los objetivos educativos junto con los científicos. El estudiante necesita oportunidades para interpretar y utilizar los datos, no solamente recopilarlos. Las herramientas de identificación pueden apoyar el proceso si sus respuestas se contrastan y se conserva la incertidumbre. La participación requiere funciones accesibles, acompañamiento y oportunidades de argumentar para todos los integrantes. La contribución aplicada es una secuencia que relaciona ideas iniciales, pregunta investigable, observaciones comparables, interpretación, decisión y evaluación individual. Esta secuencia constituye una propuesta derivada de la revisión y debe ajustarse a edad, recursos y entorno. Los antecedentes de Ecuador y Colombia aportan referencias situadas, sin justificar su traslado literal a cualquier institución. Las limitaciones principales son la selección intencional, el acceso desigual a textos completos y la limitada comparabilidad de medidas. Se necesitan estudios que describan la mediación docente, utilicen tareas conceptuales antes y después y examinen la permanencia del aprendizaje. También conviene analizar mantenimiento, inclusión y cambios ecológicos con indicadores diferenciados. Una investigación escolar sólida debe permitir explicar qué aprendieron los estudiantes y qué puede afirmarse sobre el entorno con los datos disponibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bird, E. B., Ballard, H. L., & Harte, M. (2023). Data to decision-making: How elementary students use their Community and Citizen Science project to reimagine their school campus. *Instructional Science, 51*, 763–791. https://doi.org/10.1007/s11251-022-09612-6

Cañón-Vargas, A. M., Melo-Mora, S. P., & Sosa, E. (2025). School gardens as a research setting for early childhood children to strengthen their environmental awareness and scientific skills. *Discover Education, 4*, Article 320. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00785-z

Carvalho, A. E., Blanc, S., Aguiar, M., & Torres, A. C. (2024). Fostering diversity and participation with school gardens: Examining possibilities and challenges under different national educational policies. *Educational Process: International Journal, 13*(2), 122–138. https://doi.org/10.22521/edupij.2024.132.8

Christodoulou, A., & Grace, M. (2025). Becoming 'wild citizens': Children's articulation of environmental citizenship in the context of biodiversity loss. *Science & Education, 34*, 969–997. https://doi.org/10.1007/s11191-024-00558-4

Convention on Biological Diversity. (2022). *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (Decision 15/4)*. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf

Coşkunserçe, O. (2024). Use of a mobile plant identification application and the out-of-school learning method in biodiversity education. *Ecology and Evolution, 14*(4), Article e10957. https://doi.org/10.1002/ece3.10957

Kong, C., & Chen, J. (2024). School garden and instructional interventions foster children's interest in nature. *People and Nature, 6*(2), 712–732. https://doi.org/10.1002/pan3.10597

Páez-Vacas, M., Bustamante, M. R., Baer, N., Oleas, N. H., Argoti, M. A., Espinoza, F. S., Lozano, Z., Morales-Espín, B., Gavilanez, M. M., Donoso, D. A., Franco-Mena, D., Brito, J., Pinto, C. M., Salazar, L., Endara, M. J., Falconí-López, A., Bravo-Vera, E., Sánchez-Lara, E., Rivera-Albuja, J., . . . Salazar-Valenzuela, D. (2023). Citizen science as a tool for education: First Bioblitz in Quito, Ecuador. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1141*(1), Article 012004. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1141/1/012004

UNESCO. (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362

UNESCO. (2024). *Greening curriculum guidance: Teaching and learning for climate action*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390022

Yu, H. Y., Lee, S., & Kim, J. G. (2026). A systematic review of participatory science approaches in K–12 ecological monitoring. *Science Education*. Publicación anticipada en línea. https://doi.org/10.1002/sce.70099

Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1202728. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728

CONFLICTO DE INTERÉS:
Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El articulo no es producto de una publicación anterior