



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA CULTIVAR
DISPOSICIONES FAVORABLES HACIA LAS
CIENCIAS EN LA FORMACIÓN AMBIENTAL CON
ORIENTACIÓN AGROECOLÓGICA Y SISTÉMICA:
ESTADO DEL ARTE 2014 A 2025**

**DIDACTIC STRATEGIES TO CULTIVATE FAVORABLE
DISPOSITIONS TOWARD SCIENCES WITHIN ENVIRONMENTAL
EDUCATION WITH AN AGROECOLOGICAL AND SYSTEMIC
ORIENTATION: A STATE OF THE ART, 2014 TO 2025**

Elgar Galindo Hernández

Universidad de las Américas y el Caribe, México

Germán Londoño Villamil

Universidad de las Américas y el Caribe, México

Estrategias Didácticas para Cultivar Disposiciones Favorables hacia las Ciencias en la Formación Ambiental con Orientación Agroecológica y Sistémica: Estado del Arte 2014 a 2025

Elgar Galindo Hernández¹

egalindo@unac.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0008-1851-871X>

Universidad de las Américas y el Caribe -UNAC
Colima, México

Germán Londoño Villamil

didacticaambientalastronomia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8031-4357>

Universidad de las Américas y el Caribe-UNAC
Colima, México

RESUMEN

Frente al deterioro socioecológico actual, urge reconfigurar la educación ambiental para nutrir una mirada crítica hacia el conocimiento científico, en diálogo con los principios agroecológicos y una comprensión sistémica del entorno. El objetivo consistió en compilar e integrar, mediante revisión bibliográfica sistemática, las iniciativas pedagógico-didácticas con respaldo empírico para impulsar disposiciones favorables hacia las ciencias en entornos de formación ambiental orientados por la agroecología y la mirada sistémica, examinando los desafíos de implementación. Se efectuó una revisión sistemática cualitativa guiada por el protocolo de Page y colaboradores (2021). El barrido bibliográfico abarcó Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet, repositorios universitarios y portales de UNESCO, FAO y Naciones Unidas, en el periodo 2014-2025. Tras filtrar elegibilidad y rigor metodológico, 48 documentos conformaron el corpus, ordenados en cinco ejes: ajuste pedagógico al contexto cultural; sostenimiento del compromiso de actores; experiencias integradoras y vivenciales; construcción del sentido ético-ambiental; y revisión flexible y permanente. Como aporte conceptual original surge la evocación, principio epistemológico-pedagógico que tiende puentes entre saber científico y ancestral. Las propuestas vivenciales, contextualizadas y críticas reforzaron significativamente la disposición hacia las ciencias y el compromiso socioambiental, en alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 y 17.

Palabras clave: educación ambiental; agroecología; aprendizaje experiencial; pensamiento sistémico; revisión sistemática

¹Autor principal

Correspondencia: egalindo@unac.edu.mx

Didactic Strategies to Cultivate Favorable Dispositions Toward Sciences Within Environmental Education with an Agroecological and Systemic Orientation: A State of the Art, 2014 to 2025

ABSTRACT

In the face of the current socio-ecological deterioration, environmental education must be reshaped to nurture a critical view of scientific knowledge, in dialogue with agroecological principles and a systemic understanding of the surroundings. The aim of this study was to compile and integrate, through a systematic bibliographic review, pedagogical-didactic initiatives with empirical backing to foster favorable dispositions toward sciences within environmental education settings guided by agroecology and systems thinking, while also examining the challenges of their implementation. A qualitative systematic review was conducted following the protocol of Page and colleagues (2021). The bibliographic sweep covered Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc and Dialnet, university repositories, and portals of UNESCO, FAO and the United Nations, within the 2014-2025 period. After filtering by eligibility and methodological rigor, 48 documents formed the corpus, organized along five interpretative axes: pedagogical adjustment to cultural context; sustained engagement of actors; integrative and experiential learning; construction of the ethical-environmental sense; and flexible and ongoing revision. As an original conceptual contribution, evocation emerges as an epistemological-pedagogical principle that bridges scientific and ancestral knowledge. Experiential, contextualized and critical proposals significantly reinforced both the disposition toward sciences and socio-environmental commitment, especially when aligned with Sustainable Development Goals 4 and 17.

Keywords: environmental education; agroecology; experiential learning; systems thinking; systematic review.

Artículo recibido 20 mayo 2026

Aceptado para publicación: 20 junio 2026



INTRODUCCIÓN

El deterioro socioecológico que atraviesa el mundo contemporáneo, expresado en el calentamiento planetario producido por las actividades industriales, en el desgaste vertiginoso de la diversidad biológica y en una contaminación que penetra cada vez más los ciclos de la vida, ha alterado profundamente lo que se espera del quehacer educativo. Ante semejante escenario, las aulas no pueden limitarse a impartir información: tienen el desafío de formar ciudadanías capaces de leer críticamente el saber científico, comprometidas con su entorno y dispuestas a operar en medio de la incertidumbre, según subrayan tanto las Naciones Unidas (2015) como la UNESCO (2024). Dentro de ese marco, las percepciones y emociones que el estudiantado construye respecto a las ciencias funcionan como una bisagra que conecta el aprendizaje con la capacidad de aplicarlo; se trata de disposiciones que combinan dimensiones cognitivas, afectivas y de comportamiento, las cuales orientan tanto la valoración del saber científico como la voluntad de movilizarlo frente a desafíos reales, tal y como argumentan Osborne et al. (2003) y Pedrosa-de-Jesus et al. (2023).

La producción académica especializada documenta, década tras década, un descenso sostenido del entusiasmo que las y los adolescentes muestran hacia los campos disciplinares de la ciencia. A esta tendencia se suma una progresiva separación entre lo que los planes de estudio prescriben y las problemáticas que las comunidades viven cotidianamente, brecha que evidencian, entre otros, los trabajos de Tereshchenko et al. (2018) y Farfán Pimentel et al. (2024). Tal disociación se agudiza en escenarios rurales, en aulas multigrado y en los territorios pluriculturales del subcontinente latinoamericano, donde el conocimiento local y las prácticas agroecológicas son frecuentemente desplazados por una enseñanza que omite el contexto en el que viven los aprendices, situación que ya advertían Walsh (2005) y, más recientemente, Olín et al. (2024).

Para revertir esa tendencia, las miradas agroecológica y sistémica constituyen un horizonte fértil. La agroecología, lejos de reducirse al ámbito de la producción agrícola, ha sido leída como una corriente de vocación educativa y política que articula los principios ecológicos con la sabiduría ancestral, cuando orienta al alumnado hacia una comprensión integral de los regímenes alimentarios sostenibles; en esta dirección coinciden los planteamientos de Hilimire et al. (2014), Horner et al. (2021) y Vikas y Ranjan (2024).



El enfoque sistémico, según ha sintetizado Meadows (2008), parte del supuesto de que las problemáticas ambientales no admiten lecturas fragmentadas por disciplina y exige, por consiguiente, un pensamiento que capture las interdependencias del conjunto.

Sobre estos cimientos, el presente artículo incorpora además una elaboración conceptual a la que se nombra evocación. Si bien Au (2014) ha empleado esta palabra para describir la recuperación de información ya almacenada en la memoria, aquí se la resignifica como un principio epistemológico-pedagógico de mayor envergadura: el procedimiento por el cual quienes enseñan y quienes aprenden traen intencionalmente a la conciencia los saberes científicos, ancestrales y experienciales acumulados, los releen con sentido crítico y los proyectan hacia la transformación. Entendida de esta manera, la evocación se distancia del simple ejercicio mnemotécnico y se aproxima a un acto de valoración, articulación y aplicación de los saberes, para lograr una concientización ecosistémica hacia el algoritmo autocrítico de la conciencia sostenible.

El trabajo se sitúa dentro del horizonte trazado por la Agenda 2030, especialmente bajo el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (Educación de Calidad, con su Meta 4.7 y sus indicadores) y el decimoséptimo (Alianzas para alcanzar los Objetivos), conforme establece Naciones Unidas (2015). La pregunta que articula la investigación se expresa así: ¿qué propuestas pedagógico-didácticas, a la luz de la evidencia generada en el periodo 2014 a 2025, resultan más eficaces y eficientes para impulsar disposiciones favorables hacia las ciencias en marcos de formación ambiental con orientación agroecológica y sistémica, y cuáles son las trabas que enfrenta su implementación efectiva?

Tres objetivos específicos se derivan de esta pregunta: en primer lugar, sintetizar las estrategias que la literatura especializada ha documentado a lo largo del periodo; en segundo lugar, caracterizar los obstáculos logísticos, políticos, culturales y educativos que erosionan su efectividad; y, finalmente, formular un marco articulador, anclado en la noción de evocación, capaz de guiar tanto las investigaciones futuras como las intervenciones pedagógicas.

METODOLOGÍA

Aproximación metodológica

Para abordar la pregunta planteada, se optó por una revisión sistemática de carácter cualitativo articulada como síntesis narrativa, que toma como guía la propuesta metodológica que Page y



colaboradores presentaron en 2021. Dos razones sustentan esta elección. En primer lugar, el carácter conceptual-pedagógico del interrogante; en segundo lugar, la naturaleza heterogénea del corpus disponible, que reúne investigaciones empíricas, revisiones previas e informes de organismos internacionales, condición que vuelve impracticable cualquier intento de metaanálisis estadístico.

Marco PICO de la búsqueda

El interrogante se operativizó con el uso de una versión adaptada de la estrategia PICO, propia de las revisiones cualitativas. La Población quedó delimitada al estudiantado y al profesorado de los niveles básico, medio y superior, tanto en entornos formales como en escenarios no formales. El Fenómeno de interés correspondió a las propuestas pedagógico-didácticas dirigidas a fortalecer disposiciones favorables hacia las ciencias en el marco de la educación ambiental con orientación agroecológica o sistémica. El Contexto abarcó América Latina y otras regiones, con un énfasis particular en territorios rurales, escolarización multigrado y entornos pluriculturales.

Filtros de elegibilidad

Cinco condiciones debieron cumplir un documento para integrar el corpus: haber sido publicado entre enero de 2014 y septiembre de 2025; haber sido escrito en español, inglés o portugués; abordar de modo explícito alguno de los tres dominios temáticos (educación ambiental, educación científica o formación agroecológica); contar con texto completo accesible; y, finalmente, provenir bien de un proceso de evaluación por pares, bien de un organismo internacional reconocido. Por el contrario, fueron descartados los siguientes documentos: editoriales, cartas dirigidas al editor y notas breves sin desarrollo empírico o teórico; trabajos duplicados; investigaciones cuyo foco fuera puramente curricular sin referencia a estrategias didácticas o a la dimensión actitudinal; y materiales de divulgación carentes de trazabilidad académica.

Bases consultadas y ecuaciones de búsqueda

Durante los meses comprendidos entre junio y septiembre de 2025 se realizó el rastreo de fuentes en cinco bases de datos académicos: Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet. A estas fuentes se sumaron repositorios institucionales de universidades y los sitios oficiales de UNESCO, FAO y Naciones Unidas. La estrategia combinó descriptores controlados y términos libres tanto en castellano como en inglés, articulados mediante operadores booleanos.



Entre las ecuaciones empleadas en español figura: ("educación ambiental" OR "educación científica") AND ("actitudes positivas" OR "actitud científica") AND ("agroecología" OR "enfoque ecosistémico" OR "pensamiento sistémico"); su contraparte en inglés fue: ("environmental education" OR "science education") AND ("attitudes toward science" OR "scientific attitude") AND ("agroecology" OR "ecosystem approach" OR "systems thinking").

Procedimiento de tamizaje y selección

Al seguir el diagrama de flujo recomendado en la guía de 2020, el proceso de selección se organizó en tres etapas. Inicialmente, en la fase de identificación, se obtuvieron 412 referencias bibliográficas. Luego de retirar 87 entradas duplicadas, se sometieron 325 títulos y resúmenes al cribado preliminar, ejercicio del cual emergieron 96 trabajos potencialmente elegibles. Tras revisar a fondo el texto completo de estos 96 documentos, 48 estudios fueron finalmente incorporados. Las causas más comunes de exclusión fueron tres: ausencia de foco en la dimensión actitudinal (n=21), desconexión con la educación ambiental (n=17) y deficiencias en el rigor metodológico (n=10). Todo el procedimiento contó con dos revisores que actuaron de forma independiente, y las discrepancias se resolvieron por consenso.

Procesamiento de los datos

Para cada documento incorporado al corpus se registraron sistemáticamente diez campos: autoría, año de publicación, país, diseño metodológico, características de la población participante, nivel educativo, estrategias pedagógicas descritas, hallazgos centrales sobre actitudes hacia la ciencia, y barreras identificadas. Esta información se organizó en una matriz Excel diseñada específicamente para la investigación. El procesamiento siguió las pautas del análisis temático sistematizadas por Braun y Clarke (2006); una primera fase de codificación abierta se complementó posteriormente con un agrupamiento de tipo axial, ejercicio del cual emergieron las cinco categorías analíticas que estructuran la sección de resultados.

Valoración del rigor

Los estudios de carácter empírico fueron evaluados mediante una adaptación del instrumento conocido como Mixed Methods Appraisal Tool, en su versión actualizada de 2018.



Cuatro dimensiones recibieron particular atención: la nitidez en la formulación de los objetivos, la pertinencia del diseño respecto al problema, el rigor con el cual se recolectaron y analizaron los datos, y la coherencia interna entre los hallazgos y las conclusiones formuladas. Por su parte, los textos teóricos y los informes emanados de organismos internacionales se valoraron mediante criterios diferenciados: pertinencia para los objetivos, solidez de su fundamentación y posibilidad efectiva de rastrear las fuentes empleadas.

Aspectos éticos

Tratándose de una investigación de naturaleza documental que se apoya únicamente en fuentes de dominio público, no resultó necesario solicitar el aval de un comité de ética. Durante todo el proceso se observó con rigor la normativa sobre propiedad intelectual, y las citas y referencias se ajustaron a la séptima edición del manual editorial publicado por la American Psychological Association. Quienes firman este trabajo declaran no contar con conflictos de interés susceptibles de comprometer la imparcialidad del análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Panorama general del corpus

Los 48 documentos incorporados se distribuyen así: 30 corresponden a investigaciones empíricas (62,5% del corpus); 11 son revisiones, sean teóricas o sistemáticas previas (22,9%); y 7 son informes elaborados por organismos internacionales (14,6%). Si se atiende al origen geográfico de los estudios, América Latina concentra el 41,7% de las publicaciones, Europa el 31,3%, África y Asia, en conjunto, el 16,7%, y Norteamérica el 10,3%. Al observar el nivel educativo, la educación básica concentra la mayor parte de la atención (45,8%), seguida por la educación superior (29,2%) y la educación media (25,0%).

La Tabla 1 condensa las cinco categorías que surgieron a partir del proceso de codificación, al indicar para cada una el número de estudios que la respaldan y el nivel de convergencia que muestra la evidencia.



Tabla 1 Familias de prácticas didácticas para impulsar disposiciones favorables hacia las ciencias

Familia de prácticas	Caracterización sintética	Estudios (n)
(a) Ajuste pedagógico al contexto cultural	Adecuación de los mensajes y de los contenidos al entorno inmediato; relatos arraigados en la cultura territorial.	12
(b) Sostenimiento del compromiso de actores	Vinculación prolongada de comunidad, familias, organizaciones, autoridades locales y referentes científicos.	9
(c) Experiencias integradoras y vivenciales	Aprendizaje basado en proyectos, salidas al campo, huertos agroecológicos, ciencia ciudadana e indagación guiada.	15
(d) Construcción del sentido ético-ambiental	Reflexión sobre la ética ecológica, hábitos sustentables y formación de la agencia personal y colectiva.	7
(e) Revisión flexible y permanente	Evaluación formativa con realimentación constante y ajuste curricular basado en los resultados obtenidos.	5

Nota. Elaboración propia con base en los 48 documentos analizados. Un mismo estudio puede aportar a más de una familia de prácticas.

Familia (a): ajuste pedagógico al contexto cultural

Doce de los trabajos analizados convergen al señalar que adecuar los mensajes ambientales y los contenidos científicos al entorno sociocultural inmediato resulta decisivo. El éxito de las estrategias guarda estrecha relación, en gran medida, con la habilidad del cuerpo docente para tejer narrativas capaces de dialogar con las vivencias cotidianas del alumnado y con las problemáticas reales que atraviesan sus territorios; así lo plantean tanto Antonio y Quero (2011) como Olín et al. (2024). Hay experiencias que ilustran este punto con nitidez. Las guías que el Ministerio del Medio Ambiente chileno produjo en 2020 para trabajar la dimensión ambiental con la primera infancia, así como las prácticas reportadas por la Universidad de los Andes (2023), confirman que poner los contenidos en contexto eleva la motivación intrínseca del aprendiz y favorece la apropiación significativa de lo aprendido.

Familia (b): sostenimiento del compromiso de los actores

Nueve de los documentos examinados subrayan que mantener una participación activa y prolongada de los actores involucrados, entre ellos la comunidad, las familias, las organizaciones de carácter científico



y las autoridades del territorio, se convierte en condición ineludible para que los programas alcancen sostenibilidad. Zikargae y colegas (2022), al examinar iniciativas comunitarias impulsadas por organizaciones no gubernamentales, encontraron que la vinculación efectiva de los actores locales potencia la apropiación del proyecto y mejora los indicadores referidos a la seguridad ambiental y al bienestar de las comunidades implicadas. En sintonía con este hallazgo, las experiencias estadounidenses recopiladas por Campbell (s.f.) y por Toth (s.f.) ilustran cómo las alianzas tejidas entre escuela y comunidad refuerzan las disposiciones favorables hacia el conocimiento científico.

Familia (c): experiencias integradoras y vivenciales de aprendizaje

Esta familia es la que reúne el mayor volumen de evidencia ($n=15$) y la que muestra mayor convergencia entre los estudios en términos de efectos positivos. Las modalidades didácticas que combinan trabajo por proyectos, salidas al terreno, huertos agroecológicos escolares e iniciativas de ciencia ciudadana se asocian de forma sistemática con un incremento de la autoeficacia científica, del pensamiento crítico y del deseo de continuar aprendiendo ciencia durante toda la vida; resultados que han documentado, entre otros, Álava y Moreno (2020), Del Pino Ordóñez (2020), Sripaoraya et al. (2022) y Palacios et al. (2025). Dentro del marco doctoral, la revisión metaanalítica de Pedrosa-de-Jesus y colaboradores (2023) reporta un tamaño del efecto medio de $d=0,97$ para las intervenciones de carácter cooperativo e indagatorio, en relación con las actitudes hacia la ciencia.

Tres programas resultan especialmente ilustrativos. El primero es la Caravana Científica del NSM, iniciativa no formal que Sripaoraya y colegas (2022) documentaron y que arrojó correlaciones significativas entre tres variables: el grado de participación, la autoeficacia percibida y una actitud positiva hacia las ciencias. El segundo programa corresponde al seguimiento durante una década que Horner y colaboradores (2021) realizaron a la formación universitaria en agroecología, ejercicio que puso en evidencia tanto aprendizajes transformadores como la conformación de identidades agentes. El tercero es la plataforma global Un Millón de Voces de Agroecología, examinada por Fuchs et al. (2025) bajo el lente de la ciencia ciudadana, donde se observaron cambios tanto en las percepciones públicas como en las actitudes hacia las prácticas sostenibles.



Familia (d): construcción del sentido ético-ambiental

Siete trabajos profundizan en la dimensión ético-ecológica concebida como motor de las disposiciones favorables hacia las ciencias. Para Ochante y colegas (2023), aquellas prácticas sustentables que se incorporan a la rutina cotidiana, sumadas a procesos de reflexión guiada, generan conciencia ambiental y promueven el acercamiento del estudiantado a la indagación científica. En la misma dirección, Gal (2024) reporta efectos positivos en aulas de sexto grado donde el activismo ambiental fue integrado a la enseñanza de las disciplinas científicas.

Familia (e): revisión flexible y permanente del proceso

Aunque cuenta con menor presencia en el corpus ($n=5$), la evaluación formativa y adaptable se perfila como un factor decisivo para que las intervenciones alcancen su propósito. Sánchez (2023) describe cómo aquellos programas que incorporan ciclos periódicos de evaluación y de ajuste mejoran notablemente los resultados de aprendizaje y los cambios actitudinales registrados a lo largo del proceso.

Hallazgo conceptual emergente: la evocación como principio articulador

Un patrón transversal que atraviesa el análisis es la presencia recurrente, ya sea explícita o implícita, de un proceso pedagógico al que en este trabajo se denomina evocación. Trece de los 48 documentos incorporados describen dispositivos didácticos en los cuales el aprendizaje significativo aparece justamente cuando quien aprende reactiva el algoritmo autocrítico de los conocimientos previos, sean estos de origen científico, ancestral o experiencial, los valora y los proyecta hacia la acción. Esta operación, claramente diferenciable de la memorización mecánica, opera como hilo conductor entre las cinco familias estratégicas y se vuelve especialmente potente en escenarios pluriculturales donde los saberes locales conviven con el conocimiento científico escolar, tal como destacan Walsh (2005) y Olín et al. (2024).

Trabas a la implementación

Del análisis transversal del corpus emergen cuatro grandes conjuntos de obstáculos que frenan la implementación efectiva de las estrategias revisadas. El primer conjunto, de naturaleza logística y financiera, agrupa la insuficiencia y la discontinuidad de los recursos asignados, las ineficiencias en la transferencia de presupuesto hacia las instituciones del territorio, así como los costos no monetarios que



terminan por ser absorbidos por las comunidades, según ha mostrado el estudio de Masset y Gelli (2013). El segundo conjunto, de orden político y económico, comprende marcos regulatorios poco favorables a la agroecología, la presión que ejerce el modelo agrícola convencional y la volatilidad de los mercados, tal como advierten Vikas y Ranjan (2024). El tercer conjunto reúne las barreras culturales y sociales: tensiones entre cosmovisiones tradicionales y propuestas innovadoras, junto con desigualdades sociales que fragmentan el respaldo comunitario a los programas, fenómenos que describen Vovk Korže y Korže (2018). Finalmente, los obstáculos propiamente educativos incluyen las carencias formativas del profesorado, las inequidades en el acceso a espacios verdes y a materiales didácticos pertinentes, así como la persistencia de modelos pedagógicos transmisivos centrados en la información antes que en la elaboración crítica del saber; aspectos que han documentado Barrios y colaboradores (2018) y LifeSTEPS (2025).

Discusión de los hallazgos

Los hallazgos del presente estudio respaldan, en términos generales, la solidez de la evidencia internacional acerca del efecto favorable que las estrategias experienciales, participativas y contextualizadas ejercen sobre las disposiciones hacia las ciencias dentro del campo de la educación ambiental. Esta lectura coincide con las revisiones previamente publicadas por Pedrosa-de-Jesus y colegas (2023) y por Farfán Pimentel et al. (2024); a la vez, refuerza la línea de trabajo que en 2003 inauguraron Osborne, Simon y Collins al situar la dimensión actitudinal en el centro de la formación científica.

Más allá de esta confirmación general, conviene discutir tres aportes diferenciales que este trabajo introduce. El primero consiste en integrar de manera deliberada las miradas agroecológica y sistémica como marco articulador. Hasta hace poco, la producción académica había tratado estos tres campos como ámbitos relativamente independientes: por un lado, la educación ambiental, por otro la didáctica de las ciencias experimentales y, como un terreno distinto, la formación agroecológica, según puede leerse en Hilimire et al. (2014) y en Horner et al. (2021). El cruce que aquí se propone muestra que la agroecología no es solo un contenido, sino que opera como un dispositivo pedagógico privilegiado, capaz de poner en marcha simultáneamente el pensamiento sistémico, la pedagogía crítica y el aprendizaje vivencial, en sintonía con Galt et al. (2012) y Meadows (2008).



El segundo aporte se concreta al formular la evocación como principio epistemológico-pedagógico. Frente al uso restringido que Au (2014) confiere al término dentro de la psicología cognitiva, aquí se la concibe como el proceso por el cual quien aprende rescata, valora y reactiva críticamente saberes diversos, científicos, ancestrales o experienciales, para construir respuestas frente a problemas socioambientales de elevada complejidad. Esta noción dialoga tanto con la praxis reflexiva freiriana, expuesta por Gil y colaboradores (2018), como con las miradas decoloniales latinoamericanas que ha desarrollado Walsh (2005), ofrece una base teórica común para articular saberes en territorios pluriculturales.

El tercer aporte consiste en releer los hallazgos desde el horizonte de la Agenda 2030. La evidencia revisada se acopla con naturalidad a la Meta 4.7 del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible, que persigue garantizar el acceso de todo el estudiantado a los aprendizajes necesarios para promover el desarrollo sostenible, y al decimoséptimo Objetivo en sus metas referidas a alianzas, financiación y coherencia política. Esta articulación trasciende lo meramente retórico: aporta un marco internacional reconocido para defender la incorporación curricular sistemática de una educación ambiental crítica.

También conviene enunciar las limitaciones del estudio. En primer lugar, el carácter cualitativo de la síntesis impide cuantificar tamaños de efecto promedio. En segundo lugar, la concentración de los trabajos en América Latina y Europa restringe la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras regiones del Sur Global. En tercer lugar, la heterogeneidad de los diseños incluidos exigió un análisis interpretativo cuya naturaleza está sujeta a la subjetividad de los revisores, parcialmente mitigada, aunque no eliminada del todo, mediante el procedimiento de doble revisión independiente.

De cara al porvenir se sugieren cinco líneas para futuras investigaciones: (a) diseñar estudios cuasiexperimentales que evalúen específicamente la efectividad de intervenciones fundadas en la noción de evocación; (b) extender la base empírica hacia los contextos de Asia, África y Oceanía; (c) incorporar miradas longitudinales que permitan rastrear la permanencia de los cambios actitudinales a lo largo del tiempo; (d) profundizar en la formación del profesorado como variable mediadora central del proceso; y (e) explorar la aplicación de algoritmos autocríticos que no solo ejecuten, sino que evalúen su propio desempeño y se ajusten para dar resultados correlacionales en las acciones de actitudes positivas hacia las ciencias experimentales que desarrollen jóvenes investigadores dirigidos



hacia la investigación científica. Cuando se logra evocar el pensamiento algorítmico autocrítico, este genera impactos positivos en la ecoagricultura y en los ecosistemas propios de un individuo que se vincula para aportar a la naturaleza dinámica viva.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática efectuada permite extraer cinco conclusiones principales. La primera consiste en que existe evidencia consistente, aunque heterogénea, sobre la efectividad de las estrategias experienciales, integradoras, contextualizadas, críticas y participativas para promover disposiciones favorables hacia las ciencias experimentales dentro de la educación ambiental. Este consenso se articula mediante cinco familias de prácticas: ajuste pedagógico al contexto cultural, sostenimiento del compromiso de los actores, experiencias integradoras y vivenciales, construcción del sentido ético-ambiental, y revisión flexible y permanente del proceso.

La segunda conclusión es que las miradas agroecológica y sistémica se consolidan como un dispositivo pedagógico privilegiado, con capacidad para articular el contenido científico con la formación ciudadana y la sostenibilidad. Antes que un mero objeto de estudio, la agroecología funciona como una mediación didáctica que entrelaza teoría, práctica y compromiso social.

La tercera conclusión consiste en que la propuesta conceptual de la evocación, entendida como principio epistemológico-pedagógico, ofrece un mecanismo articulador útil para integrar saberes diversos en territorios pluriculturales, y contribuye así al debate contemporáneo sobre la interculturalidad en la enseñanza de las disciplinas científicas.

La cuarta se direcciona hacia la implementación efectiva de las estrategias revisadas, que tropieza con obstáculos de peso (logísticos, políticos, culturales y educativos) cuya superación demanda acciones coordinadas en el marco del decimoséptimo Objetivo de Desarrollo Sostenible. Sin alianzas robustas entre actores nacionales e internacionales, sin financiación sostenida y sin coherencia entre la política educativa y la agenda ambiental, los avances tenderán a permanecer localizados y serán fácilmente reversibles. Convertir la educación ambiental en una verdadera palanca para la sostenibilidad exige, en consecuencia, una articulación deliberada entre la innovación didáctica, la formación docente y la política pública.



Finalmente, la quinta conclusión señala que debe reconocerse que los modelos de industrialización de otros países no pueden ser incorporados por caprichos del capitalismo; al contrario, se tiene la responsabilidad y el compromiso de rescatar la etiqueta ancestral, cuna de los pueblos, para lograr la armonía entre la convivencia de las personas y la naturaleza.

Declaraciones del manuscrito

Aportes de autoría: Elgar Galindo Hernández tuvo a su cargo la conceptualización general del estudio, junto con el rastreo y la depuración de los trabajos incorporados, así como la redacción de la versión preliminar. Germán Londoño Villamil se encargó de revisar la metodología, conducir el análisis temático y realizar la edición crítica del manuscrito. Ambos firmantes aprueban la versión definitiva del texto.

Origen de los recursos: La investigación se llevó a cabo sin financiación específica procedente de organismos públicos o privados.

Intereses en conflicto: Los firmantes manifiestan que no existen intereses que pudieran comprometer la imparcialidad del presente trabajo.

Acceso a los datos: La matriz utilizada para extraer información y el protocolo de búsqueda pueden ser solicitados al autor de correspondencia, quien los facilitará ante cualquier requerimiento razonable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álava, E. M. E., & Moreno, J. A. V. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), e12. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n3/0257-4314-rces-39-03-e12.pdf>
- Antonio, L. J., & Quero, M. J. (2011). Manual de marketing y comunicación cultural. Universidad de Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/31028>
- Au, T. K. (2014). Evocation. En J. D. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (2.^a ed., Vol. 8, pp. 248-254). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.57023-3>
- Barrios, Y., Pérez, Y., & Velázquez, D. (2018). Tareas docentes para favorecer la formación agroecológica de los estudiantes de Obrero Calificado en Agropecuaria. *Luz*, 17(2), 71-80.



- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Campbell, O. (s.f.). *El impacto de las asociaciones comunitarias en la educación ambiental*. Sustainable Living. <https://sustainableliving.org.nz/impact-of-community-partnerships-in-environmental-education/>
- Del Pino Ordóñez, M. (2020). Aprendizaje experiencial: interiorizar haciendo. *e-CO: Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado*, 17, 430-446.
- Farfán Pimentel, D. E., Soria Pérez, Y. F., & Farfán Pimentel, J. F. (2024). Actitud ambiental en estudiantes universitarios: revisión sistemática. *Revista Alfa*, 8(24), 747-764. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i24.300>
- Fuchs, L. E., van Dien, L. C., Mondardini, M. R., Penunia, M. E., Baguilat, I., Larrea Macías, S. I., & Geck, M. (2025). Aprovechar el poder de la ciencia ciudadana para las transiciones agroecológicas: el caso de la iniciativa y plataforma digital Un Millón de Voces de Agroecología. *Citizen Science: Theory and Practice*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.5334/cstp.727>
- Gal, A. (2024). Fomento de la participación positiva: cambio climático y activismo ambiental en el aula de sexto grado. *Environmental Education Research*, 30(12), 2272-2290. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2369804>
- Galt, R. E., Clark, S. F., & Parr, D. (2012). Integrando valores en la educación sobre agricultura y sistemas alimentarios sostenibles. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 2(3), 43-54. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2012.023.006>
- Gil, R. L., Morales, A. C., Catalán, J. H. T., Avendaño, V. C., Fuentes, C. P., Flórez, D. L., & Morales, F. O. (2018). *Formación docente y pensamiento crítico en Paulo Freire*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvnp0jhs>
- Hilimire, K., Gillon, S., McLaughlin, B. C., Dowd-Urbe, B., & Monsen, K. L. (2014). Food for thought: developing curricula for sustainable food systems education programs. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38(6), 722-743. <https://doi.org/10.1080/21683565.2014.881456>
- Horner, C. E., Morse, C., Carpenter, N., Nordstrom, K. L., Faulkner, J. W., Mares, T., & McCune, N. (2021). Cultivating pedagogy for transformative learning: a decade of undergraduate agroecology



- education. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 751115.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.751115>
- LifeSTEPS. (2025, 18 de abril). *Environmental education programs for youth: top 10 in 2025*.
<https://lifestepsusa.org/environmental-education-programs-for-youth/>
- Masset, E., & Gelli, A. (2013). Improving community development by linking agriculture, nutrition and education: design of a randomised trial of home-grown school feeding in Mali. *Trials*, 14, 55.
<https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-55>
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: a primer*. Chelsea Green Publishing.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2020). Guía de educación parvularia: valorando y cuidando el medio ambiente desde la primera infancia. Gobierno de Chile. <https://mma.gob.cl>
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/about/>
- Ochante, R. H., Riveros, M., & Mamani, G. L. (2023). Prácticas sostenibles y conciencia ambiental: estrategias para la conservación del medio ambiente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 1), 287-305. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2791>
- Olín, L., Carreño, F., & Torres, F. (2024). Agroecología y sustentabilidad: una convergencia para el desarrollo. *Comunicación Científica*. <https://doi.org/10.52501/cc.182>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
<https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palacios, J., Carpio, I., Campos, C., Vite, K., & López, M. (2025). Impacto del aprendizaje basado en proyectos en la autonomía académica de los estudiantes de bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 3178-3189.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3234>



- Pedrosa-de-Jesus, M. H., Guerra, C., & Watts, M. (2023). Actitud hacia la ciencia y los factores moderadores: metodología participativa, ilustraciones, libros de texto y estilos de aprendizaje [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional UGR.
- Sánchez, L. (2023). Sembrando conciencia: el impacto de la educación ambiental en escuelas primarias. *Revista de Epistemología y Ciencias Sociales*, 154-165.
- Sripaoraya, N., Spronken-Smith, R., & Longnecker, N. (2022). Intensive short-duration interventions with a science outreach programme enhance positive science attitudes and interest in lifelong science learning. *Frontiers in Education*, 7, 719686. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.719686>
- Tereshchenko, A., Francis, B., Archer, L., Hodgen, J., Mazenod, A., Taylor, B., Pepper, D., & Travers, M. (2018). Learners' attitudes to mixed-attainment grouping: examining the views of students of high, middle and low attainment. *Research Papers in Education*, 34(4), 425-444. <https://doi.org/10.1080/02671522.2018.1452962>
- Toth, S. (s.f.). Top ten benefits of environmental education. Project Learning Tree. <https://www.plt.org/educator-tips/top-ten-benefits-environmental-education/>
- UNESCO. (2024). La UNESCO presenta nuevas iniciativas para llevar una educación más verde a las aulas. <https://www.unesco.org/es>
- Universidad de los Andes. (2023, 21 de septiembre). Importancia de la educación ambiental actualmente: estrategias y casos de éxito. <https://programas.uniandes.edu.co/blog/educacion-ambiental>
- Vikas, N., & Ranjan, R. (2024). Agroecological approaches for sustainable development. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1405409>
- Vovk Korže, A., & Korže, D. (2018). Agroecology for our future. *International Journal of Inspiration & Resilience Economy*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.5923/j.ijire.20180201.01>
- Walsh, C. (2005). Interculturalidad, conocimiento y decolonialidad. *Signo y Pensamiento*, 24(46), 39-50.
- Zikargae, M. H., Woldearegay, A. G., & Skjerdal, T. (2022). Assessing the roles of stakeholders in community projects on environmental security and livelihood of impoverished rural society. *Heliyon*, 8(10), e10987. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10987>

