

## Complejidad, transdisciplina y educación para la sustentabilidad

Viridiana Anaid Lobato Curiel  
Paulo César Parada Molina  
María de Lourdes Villarruel López

*La crisis ambiental moderna está exigiendo una nueva  
manera de comprender y  
de construir los sistemas culturales del hombre.  
Todas las culturas en el momento de su ocaso, sueñan  
con volverse sostenibles.  
La crisis ambiental no está llamando simplemente a un  
simple acto de arrepentimiento,  
acompañado de un propósito de buena conducta.  
Sino que exige el repensar la totalidad de las  
formas adaptativas de la cultura,  
desde la tecnología hasta el mito.  
(Ángel Maya, 1995, p. 134)*

### Resumen

La crisis socioecológica actual ha puesto en evidencia los límites de los modelos disciplinarios tradicionales para comprender y resolver problemáticas caracterizadas por su alta complejidad, multidimensionalidad e interdependencia. En este contexto, el presente capítulo propone una reflexión teórica que vincula el pensamiento complejo, la teoría de sistemas y la transdisciplinariedad como marcos epistemológicos fundamentales para repensar la producción del conocimiento, la educación y la sustentabilidad frente a los retos del mundo contemporáneo. A partir de autores como Edgar Morin, Ludwig von Bertalanffy, Niklas Luhmann, Jean Piaget y Basarab Nicolescu, se sostiene que las problemáticas socioecológicas no pueden seguirse abordando mediante lógicas simplificadoras ni desde disciplinas parceladas, sino que requieren enfoques integradores capaces de conjuntar saberes científicos,

prácticos, comunitarios y culturales. Este capítulo explora el tránsito de la disciplinariedad hacia la transdisciplinariedad, enfatizando su carácter complementario y su dimensión ética, así como la necesidad de construir una ciencia con conciencia. Asimismo, se analiza el papel central de la educación como estrategia para la transformación de las formas de pensamiento y la construcción de sociedades más justas, equitativas y sustentables. Finalmente, se plantea que la transdisciplinariedad no constituye únicamente una perspectiva teórico-metodológica, sino también una actitud cognitiva, ética y política orientada a integrar razón y experiencia, conocimientos y acción, ante la búsqueda de respuestas oportunas ante los desafíos de la crisis socioecológica presente.

## Introducción

Las transformaciones sociales, económicas, culturales y ambientales que caracterizan al mundo actual han dispuesto un escenario marcado por altos niveles de incertidumbre, interdependencia y complejidad. La crisis socioecológica<sup>6</sup> —expresada en fenómenos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el incremento de las desigualdades sociales y el deterioro de los sistemas de vida— ha puesto de manifiesto las limitaciones de los modelos tradicionales de conocimiento, fundamentados en la fragmentación de la realidad y en formas convencionales de intervención que resultan insuficientes para enfrentar problemas de naturaleza compleja.

En particular, el pensamiento disciplinario, apoyado en la atomización del saber y en la separación entre sujeto y objeto, ha demostrado ser limitado para comprender y atender problemáticas que superan los marcos de cualquier campo específico del conocimiento. Estas problemáticas exigen miradas integradoras, holísticas y

---

<sup>6</sup> En este capítulo decidimos emplear el término socioecológico en lugar de socioambiental, con el fin de enfatizar la interdependencia entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos. Esta elección conceptual responde a una perspectiva epistemológica basada en el pensamiento complejo y la teoría de sistemas, que cuestiona la separación moderna entre sociedad y naturaleza y concibe las problemáticas contemporáneas como procesos relacionales, dinámicos y coevolutivos.

críticas, capaces de reconocer la complejidad de los procesos socioecológicos y de asumir una postura reflexiva y cuestionadora frente a los supuestos epistemológicos que orientan la producción del conocimiento.

En este contexto, surge la necesidad de repensar las bases epistemológicas desde las cuales se construye el conocimiento, se diseñan propuestas educativas y se proyectan modelos de desarrollo y sustentabilidad. El pensamiento complejo, la teoría de sistemas y la transdisciplinariedad ofrecen referentes conceptuales que permiten cuestionar las racionalidades dominantes y abrir nuevas posibilidades de comprensión e intervención en el ámbito socioecológico. Estos enfoques coinciden en señalar que la realidad no puede entenderse a partir de relaciones causales simples, explicaciones lineales o perspectivas parciales, sino que debe pensarse como un tejido dinámico de relaciones, niveles y dimensiones interdependientes en constante transformación.

Este capítulo analiza la articulación entre complejidad, transdisciplinariedad y educación para la sustentabilidad como una triada que permite transformar las formas en que conocemos y nos enfrentamos a los desafíos de la crisis socioecológica actual. A partir de una revisión teórica y reflexiva, se sostiene que la transdisciplinariedad no constituye únicamente un enfoque teórico-metodológico, sino un cambio profundo en las maneras de pensar la realidad, de producir conocimientos, de relacionarnos con el mundo y de asumir colectivamente la responsabilidad de enfrentar los desafíos del presente.

### **Pensamiento complejo y teoría de sistemas como marcos epistemológicos**

Desde una perspectiva transdisciplinaria, el pensamiento complejo y la teoría de sistemas se nos presentan como marcos epistemológicos fundamentales para abordar problemáticas cuya comprensión y posible resolución sobrepasan el alcance de las disciplinas aplicadas de manera aislada y fragmentada (Mejía et al., 2024). Estos enfoques nos permiten analizar los fenómenos socioecológicos no solo a

partir de dimensiones cualitativas y cuantitativas, sino desde una diversidad de relaciones, niveles y contextos que los configuran.

Edgar Morin (1998) sostiene que los problemas centrales de nuestro tiempo se nos presentan como algo sumamente complejo<sup>7</sup>, dado que se estructuran a partir de interacciones no lineales, retroalimentaciones, incertidumbres y contradicciones que no pueden ser desvinculadas sin perder el sentido del todo. En esta misma línea de pensamiento, la teoría general de sistemas, formulada por Ludwig von Bertalanffy (1976), plantea que los sistemas —tanto naturales como sociales— deben comprenderse como totalidades organizadas, abiertas y dinámicas, cuyas propiedades no se explican por la simple suma de sus partes. Esta concepción rompe con la lógica reduccionista y permite reconocer la interdependencia entre los elementos que conforman los sistemas sociales, ecológicos y culturales.

Niklas Luhmann (1997) profundiza esta perspectiva al señalar que todo proceso de observación es también un acto de construcción, dado que el observador forma parte del mismo sistema que observa. Desde este enfoque, el conocimiento deja de entenderse como una representación meramente objetiva de la realidad para reconocerse como una producción situada, condicionada por los marcos de referencia y las estructuras de sentido desde las cuales se observa. Este reconocimiento implica un cambio epistemológico profundo, al cuestionar la idea de neutralidad del conocimiento y resaltar su carácter relacional, contextual y subjetivo. En este marco, la observación no solo es parcial, sino también múltiple, lo que abre la posibilidad de reconocer una pluralidad epistémica derivada de la coexistencia de diversos sistemas de observación, cada uno con sus propios criterios de sentido y validación.

---

<sup>7</sup> En la literatura inglesa se usa el término “wicked problems”, que en español podría traducirse como “problemas perversos o retorcidos”, para referirse a problemáticas altamente complejas, multidimensionales, cuyo tratamiento y posibilidad de solución parecerían intratables, al menos siguiendo una óptica científica lineal y hasta cierto punto parcelada. El término fue propuesto por primera vez por Churchman en la publicación *Management Science* en 1967, el cual conecta con el pensamiento complejo y la teoría de sistemas que se abordan en este capítulo.

Desde esta comprensión, enfoques contemporáneos que reconocen la pluralidad epistémica subrayan que el conocimiento debe entenderse como un proceso emergente, no lineal y en constante reconfiguración. Desde esta mirada, los sistemas de conocimiento funcionan como estructuras abiertas que integran múltiples formas de saber y se adaptan a contextos cambiantes (Gómez, 2024). Esta concepción resulta especialmente pertinente para representar la producción del conocimiento como una espiral dinámica e iterativa y no como un proceso meramente lineal.

### **De la fragmentación disciplinaria a la transdisciplinariedad**

La evolución de las disciplinas científicas ha estado asociada a procesos de parcelación del conocimiento y a una especialización de los campos de estudio. Si bien este proceso ha permitido importantes avances científicos y tecnológicos, también ha contribuido a generar una visión fragmentada de la realidad que dificulta la comprensión de fenómenos más complejos (Luengo, 2021; Mejía et al., 2024). Como advierte Morin (1998), la hiperespecialización conlleva el riesgo de aislar los objetos de estudio de contextos y sistemas más amplios de los que forman parte.

Frente a estas limitaciones han surgido enfoques como la multidisciplinariedad, la pluridisciplinariedad y la interdisciplinariedad, mismos que introducen distintos niveles de interacción entre disciplinas (Beltrán Morales, 2023; Mejía et al., 2024). No obstante, estos enfoques permanecen, en gran medida, dentro de las fronteras disciplinarias. La transdisciplinariedad, en cambio, propone un desplazamiento más profundo al situarse entre, a través y más allá de las disciplinas (Nicolescu, 1996; Bacarreza & Villela, 2024).

Jean Piaget (1972) introdujo el término transdisciplinariedad para referirse al tránsito hacia un nivel superior de integración del conocimiento. Posteriormente, Nicolescu amplió esta noción al enfatizar el sentido de “más allá”, señalando que la transdisciplinariedad no debe entenderse como una súper o macrodisciplina, sino como un espacio de diálogo y articulación en el que convergen distintos sistemas de conocimiento<sup>8</sup>. En este

sentido, la transdisciplinariedad no anula la disciplinariedad, sino que busca complementarla y trascenderla, al reconocer sus límites y potencialidades (Andrade, 2023).

Uno de los hitos más significativos en la evolución del pensamiento transdisciplinar es la progresiva erosión de las fronteras epistemológicas tradicionales. Este proceso ha propiciado dinámicas de convergencia que han dado lugar a nuevas configuraciones e hibridaciones entre diversos campos del saber, ampliando las posibilidades de comprensión e intervención frente a problemáticas complejas (Correa & Carlachiani, 2021).

### **Transdisciplinariedad, ética y transformación del pensamiento**

Un aspecto central en la conformación del pensamiento transdisciplinar es su dimensión ética. Para Morin (1984), avanzar hacia una 'ciencia con conciencia' implica asumir la responsabilidad social y ecológica que conlleva cualquier forma de conocimiento producido. Esto supone reconocer que todo acto de conocer tiene consecuencias y que el conocimiento no puede separarse de los valores, intereses y contextos que lo atraviesan.

Desde esta perspectiva, la transdisciplinariedad promueve una ecología del conocimiento, en la que se reconocen los cruces entre saberes científicos, prácticos, comunitarios y culturales. Autores como Max-Neef (2004) y Pineau (2007) destacan la importancia de integrar el saber práctico y situado como una fuente legítima de conocimiento, especialmente en el abordaje de problemáticas socioecológicas. Por su parte, Maturana y Varela (1992) plantean que el conocer es un proceso relacional y autopoiético, inseparable del observador y del entorno, lo que sustenta una visión ecológica del conocimiento como proceso vivo.

---

<sup>8</sup> Desde una perspectiva contemporánea, los sistemas de conocimiento se entienden como procesos situados que emergen de contextos sociales específicos y se sostienen en redes de interacción entre actores, prácticas y tecnologías. Investigaciones recientes en educación superior subrayan que la producción de conocimiento equitativo depende del reconocimiento de múltiples epistemologías y de comunidades de práctica diversas, incluidas aquellas mediadas por entornos digitales (Schoelen et al., 2023). Este enfoque permite superar visiones reduccionistas del conocimiento y reconocer su carácter contextual, histórico y socialmente distribuido.

La noción de ecología del conocimiento se ha consolidado como una categoría de análisis pertinente para pensar la coexistencia y el diálogo entre distintos saberes. Abrir las ciencias a un pluralismo epistémico implica reconocer la legitimidad de conocimientos no hegemónicos y promover espacios de diálogo de saberes que posibiliten procesos de interpretación intercultural (Sánchez-Antonio, 2019). Esta postura resulta especialmente relevante frente a problemáticas complejas que no pueden ser abordadas desde un único marco epistemológico.

Asumir la transdisciplinariedad como una actitud cognitiva implica una transformación profunda del pensamiento, orientada a sustituir la arrogancia epistemológica por la humildad, el diálogo y la solidaridad. Este cambio no es únicamente metodológico, sino ontológico y ético, al cuestionar las formas tradicionales de relación entre el ser humano, el conocimiento y la naturaleza. No obstante, cabe reconocer que aceptar una diversidad epistemológica no supone relativizar el conocimiento, sino reflexionar críticamente para cuestionar aquellos criterios mediante los cuales ciertos saberes adquieren estatus de verdad mientras otros son invisibilizados o marginados (García Duque, 2022). Este planteamiento fortalece una comprensión ecológica del conocimiento como sistema plural, dinámico y situado.

### **Educación, sustentabilidad y perspectiva transdisciplinaria**

En el escenario de una crisis socioecológica como la actual, la educación se configura como una propuesta para transformar las formas de pensamiento y avanzar hacia modelos alternos al desarrollo económico actual que promuevan la sustentabilidad. Diversos autores han señalado que la relación entre educación y desarrollo sustentable no solo impacta a las instituciones educativas, sino que influye de manera decisiva en el tipo de sociedad que se construye (Vega et al., 2007; Chávez López, 2025).

En este sentido, las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de asumir la construcción de conocimientos desde enfoques reflexivos e innovadores que permitan enfrentar

las problemáticas socioecológicas actuales, así como impulsar la formación integral, el pensamiento crítico y la conciencia ética (Solarte-Echeverri et al., 2024).

Ante la complejidad de las problemáticas actuales, se hace necesario reconstruir el tejido social desde otras miradas más holísticas, promoviendo sociedades autocríticas, conscientes e informadas, dispuestas a repensar y transformar prácticas tradicionales que responden a visiones fragmentadas del mundo. Una educación orientada a la sustentabilidad requiere superar perspectivas homogéneas del conocimiento, promoviendo la diversidad, la integración de saberes y la cooperación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Chávez-López, 2024; Arévalo Parrales et al., 2025).

Asimismo, resulta indispensable repensar los procesos formativos en espacios formales, no formales e informales, involucrando a los diversos actores sociales, dado que las problemáticas socioecológicas conciernen a la sociedad en su conjunto y requieren compromisos colectivos que lleven a transformaciones más profundas.

Desde esta perspectiva, la transdisciplinarietà se configura como un enfoque clave para la construcción de una educación capaz de enfrentar problemáticas complejas de manera colaborativa y holística (Chávez-López, 2024). Al integrar razón y experiencia, así como promover el diálogo entre conocimientos científicos y saberes locales, la educación transdisciplinaria contribuye a la formación de sujetos conscientes de su interdependencia con los sistemas socioecológicos, capaces de superar los límites disciplinarios que han parcializado la comprensión y el abordaje de dichas problemáticas (Luengo, 2021). Por su parte, autores como D'Ambrosio (2011) y Toledo (1996) plantean principios del desarrollo sustentable basados en la protección de la biosfera, la democracia participativa, la cultura de paz y el control comunitario de los territorios y recursos. Bajo la mirada transdisciplinaria, la sustentabilidad se concibe como un proceso integrador que reconoce la interdependencia entre sistemas complejos donde convergen procesos sociales y ecológicos (Martínez Álvarez, 2024).

## Conclusiones

La complejidad de los problemas socioecológicos evidencia que la crisis que enfrentamos actualmente no puede entenderse únicamente como un fenómeno meramente técnico o ambiental, sino que debe cuestionarse desde las propias formas de conocer, pensar, actuar y habitar el mundo. A lo largo de este capítulo se ha argumentado que los enfoques disciplinarios tradicionales, sustentados en la fragmentación del conocimiento y en lógicas reduccionistas, han demostrado ser insuficientes para comprender e intervenir en realidades caracterizadas por su alta interdependencia, incertidumbre y no linealidad. En este sentido, el pensamiento complejo, la teoría de sistemas y la transdisciplinariedad emergen como marcos epistemológicos indispensables para repensar la producción del conocimiento, la educación y la sustentabilidad.

Desde el pensamiento complejo y la teoría de sistemas se reconoce que la realidad se constituye como un entramado dinámico de relaciones, en el que los fenómenos, tanto sociales como ecológicos, no pueden separarse de los contextos que les dan sentido. Esta perspectiva invita a superar la pretensión de control absoluto y a asumir la incertidumbre, el caos, la emergencia y la autoorganización como componentes constitutivos de los sistemas socioecológicos. Asimismo, la teoría de sistemas permite comprender que todo acto de conocimiento es una construcción situada, lo que abre paso al reconocimiento de una pluralidad epistémica.

En este marco, la transdisciplinariedad se presenta no solo como una estrategia metodológica, sino como una actitud cognitiva, ontológica y ética orientada a trascender las fronteras disciplinarias sin negarlas. Más que una superdisciplina, constituye un espacio de diálogo que integra conocimientos científicos, saberes prácticos, comunitarios y culturales, reconociendo sus interdependencias y limitaciones. Esta apertura epistémica implica una transformación profunda del pensamiento, basada en la humildad, la solidaridad y la responsabilidad ética.

La noción de ecología del conocimiento integra este desplazamiento conceptual al concebir el conocimiento como un sistema vivo, relacional y dinámico. Reconocer la diversidad epistemológica no implica relativizar el conocimiento, sino cuestionar críticamente los principios que legitiman ciertos saberes y excluyen otros. Esta actitud resulta fundamental para abordar problemáticas complejas que requieren enfoques integradores y espacios de diálogo intercultural.

Finalmente, se visualiza la educación como un espacio de formación estratégica para la transformación de formas de pensar y de construir sociedades más justas, equitativas y sustentables. Pensar y educar desde la complejidad y la transdisciplinariedad, quizás no garantiza soluciones inmediatas a los problemas que acompañan la crisis socioecológica; pero en cambio, abre la posibilidad de construir alternativas más pertinentes y responsables al reconocer la profunda interdependencia entre conocimiento, ética y vida. En este punto, la transdisciplinariedad se configura como un espacio fértil que permite imaginar y construir futuros posibles en los que la sustentabilidad sea una expresión ética y cultural que se vea reflejada en las maneras de existir y cohabitar nuestra casa común: la Tierra.

## Referencias

- Andrade, S. J. A. (2023). Transdisciplinariedad: Un enfoque innovador para la investigación y el conocimiento de los trasmétodos. *Revista Multidisciplinaria de Investigación (REMI)*, 2, 73–93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8339331>
- Ángel Maya, A. (1995). *La fragilidad ambiental de la cultura*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).
- Arévalo Parrales, J. R., Zurita Mantilla, E. M., Chilinguina Analuisa, R. I., García Sangachi, Y. J., & Sarango Valdez, P. de J. (2025). Interdisciplinariedad y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8198–8213. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17541](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17541)

- Bacarreza, M. R., & Villela, C. C. (2024). Cultura compleja para ligar una transdisciplina ambiental. *Revista Vida, una mirada compleja*, 6(1), 203–213. <https://doi.org/10.36314/revistavida.v6i1>
- Beltrán Morales, W. J. (2023). Pensar la inter/transdisciplinariedad como un modelo complementario, horizontal e integrador de la segmentariedad del conocimiento. *Revista Oratores*, (19), 153–173. <https://doi.org/10.37594/oratores.n19.1197>
- Bertalanffy, L. von. (1976). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones* (J. Almela, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1968).
- Chávez López, C. (2024). Educación para la sustentabilidad en el currículo universitario desde el enfoque transcomplejo. En A. E. Delgado Coellar & H. Márquez Villeda (Eds.), *Transformaciones y retos de la educación en las artes y los diseños* (pp. 225–257). Universidad Euroamericana; EDP University. <https://hdl.handle.net/11191/11365>
- Chávez López, C. (2025). Complejidad y conocimiento de frontera: Reinventar el diseño para enfrentar los retos de sustentabilidad. En C. Chávez López & E. Ortiz Ponce (Eds.), *El diseño y la comunicación visual en el siglo XXI: Fronteras y convergencias disciplinarias*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Correa, M. D., & Carlachiani, C. M. (2021). Transdisciplinariedad, transversalidad y modelos de formación alternativos. *Revista PACA*, 11, 175–196.
- D'Ambrosio, U. (2011). Sustentabilidad y transdisciplinariedad: Un llamado a los científicos e ingenieros para lograr sociedades sustentables. *Visión Docente Con-Ciencia*, 10(61).
- Galvani, P. (2006). Transdisciplinariedad y educación. *Visión Docente Con-Ciencia*, 5(30), 16–26.

- García Duque, C. E. (2022). La noción de “diversidad” y el estatus epistemológico de los saberes múltiples. *Discusiones Filosóficas*, 23(41), 81–99. <https://doi.org/10.17151/difil.2022.23.41.5>
- Gómez, M. (2024). *Pluralidad de conocimientos y sistemas complejos*. *Ludus Vitalis* 26 (49):43-59.
- Leff, E. (2009). Pensar la complejidad ambiental. En E. Leff (Coord.), *La complejidad ambiental* (pp. 7–53). Siglo XXI Editores.
- Luengo, G. E. (2021). Hacia la síntesis de conocimientos: Interdisciplina, transdisciplina y complejidad. *Espiral (Guadalajara)*, 28(80), 47–76.
- Luhmann, N. (2007). *La sociedad de la sociedad* (J. Torres Nafarrate, Trad.). Herder; Universidad Iberoamericana. (Obra original publicada en 1997).
- Martínez Álvarez, F. F. (2024). Transdisciplina, educación ambiental y desarrollo comunitario sustentable. *La Universidad*, 4(4), 7–21. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/2904>
- Max-Neef, M. A. (2004). *Fundamentos de la transdisciplinariedad*. Universidad Austral de Chile.
- Meadows, D. H., Randers, J., & Meadows, D. L. (2006). *Limits to growth: The 30-year update*. Chelsea Green Publishing.
- Mejía, R. J., Sepúlveda, C. D., Casadiego, Y. A., & Díaz, T. A. (2024). Trascendiendo fronteras disciplinarias: Reflexiones sobre la transdisciplinariedad en la investigación y educación. *Sophia*, 20(1), e1351. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.20v.1i.1351>
- Morin, E. (1984). *Ciencia con conciencia*. Anthropos.

- Morin, E. (1998). Sobre la transdisciplinariedad. En B. Nicolescu (Ed.), *La transdisciplinariedad: Manifiesto* (pp. 17–30). Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A. C.
- Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A. C.
- Piaget, J. (1972). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. En Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *Interdisciplinariedad: Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades* (pp. 127–139). OCDE.
- Pineau, G. (2007). Edgar Morin: Itinerario y obra de un investigador transdisciplinario. *Visión Docente Con-Ciencia*, 6(34), 5–14.
- Sánchez-Antonio, J. C. (2019). Abrir las ciencias sociales: Transmodernidad, pluralismo epistémico y diálogo mundial de saberes / Open social sciences: Transmodernity, epistemic pluralism and global dialogue of knowledge. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 24(86), 32–46. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3370626>
- Schoelen, L., Sebihi, A., Azab-Els, S. (2023). Diversidad de epistemologías en la educación superior africana: Una perspectiva interdisciplinaria sobre la contribución de las comunidades digitales de práctica a la producción equitativa de conocimiento. *Curriculum Perspectives*, 43(Suppl. 1), 117–125. <https://doi.org/10.1007/s41297-023-00209-8>
- Solarte-Echeverri, M. C., Zúñiga-Escobar, O., & Osorio-Marulanda, C. A. (2024). Diseño de un modelo de educación ambiental basado en la complejidad. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (55), 83–99. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n55/0121-3814-ted-55-83.pdf>
- Toledo, V. M. (1996). Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Temas Clave*, (4). Centro Latinoamericano de Ecología Social (CLAES).

- Vega-Marcote, P., Freitas, M., Álvarez-Suárez, P., & Fleuri, R. (2007). Marco teórico y metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 539–554.
- Vega-Marcote, P., Freitas, M., Álvarez-Suárez, P., & Fleuri, R. (2009). Educación ambiental e intercultural para la sostenibilidad: Fundamentos y praxis. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 14(44), 25–38