

Pautas para la formulación de prácticas de conservación de suelos en estudiantes universitarios

Guidelines for the Formulation of Soil Conservation Practices in University Students

Ángela Esther Torres-Ruíz^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2926-7174>

¹Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), Venezuela

* Autor para la correspondencia: angtruiz@hotmail.com

RESUMEN

Promover desde el espacio educativo la alfabetización ambiental emerge como una vía para proveer de herramientas teóricas y prácticas a los estudiantes para establecer vínculos armónicos y respetuosos con el ambiente y sus diferentes recursos; entre ellos, el suelo. El presente estudio, desarrollado desde el enfoque cuantitativo, tuvo como finalidad determinar las pautas para formular prácticas de conservación de suelos a partir de la alfabetización ambiental. Para ello se consideró una muestra de 155 estudiantes de recién ingreso de Ingeniería Agronómica, Agroindustrial y Ambiental, seleccionados a partir de un muestreo censal, a quienes se les aplicó un Cuestionario con ítems tipo Likert, de selección y dicotómicos. Los resultados evidenciaron un alto nivel de sensibilidad ambiental en los estudiantes; sin embargo, se apreció el desconocimiento de conceptos básicos y del efecto de factores vinculados con las actividades agrícolas que se desarrollan en el contexto geográfico, así como de las prácticas específicas de conservación de suelos. Se concluye que las pautas para formular estas prácticas se deben sustentar en la necesidad de implementar estrategias para colocar a disposición del estudiantado información pertinente sobre los efectos que los diferentes factores antropogénicos generan en los suelos, partiendo del conocimiento de su realidad contextual.

Palabras clave: conservación del suelo; degradación de suelos; educación ambiental; alfabetización ambiental; sensibilización ambiental.

ABSTRACT

Promoting environmental literacy from the educational space emerges as a way to provide students with theoretical and practical tools to establish harmonious and respectful links with the environment and its different resources, including the soil. The purpose of this study, developed from a quantitative approach, was to determine the guidelines for formulating soil conservation practices based on environmental literacy. To do this, a sample of 155 newly admitted students of Agronomic, Agroindustrial and Environmental Engineering was considered, selected from a census sample, to whom a Questionnaire with Likert-Type, Selection and Dichotomous items was applied. The results showed a high level of environmental sensitivity in the students; however, there was a lack of knowledge of basic concepts and the effect of factors linked to agricultural activities that took place in the geographical context, as well as specific soil conservation practices. It is concluded that the guidelines for formulating these practices must be based on the need to implement strategies to make relevant information available to students on the effects that the different anthropogenic factors generate on the soil, based on the knowledge of their contextual reality.

Keywords: *soil conservation; soil degradation; environmental education; environmental literacy; environmental awareness.*

Enviado: 17/3/2022

Aprobado: 9/3/2023

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años se ha reconocido la influencia de los factores antropogénicos sobre el daño ambiental, de allí que cada día aumenten los esfuerzos por elevar el nivel de cultura y conciencia ambiental a fin de minimizar los daños de las acciones humanas sobre el entorno. Un factor determinante en los procesos de degradación y contaminación del planeta es la falta de alfabetización ambiental y educación en valores, que alejan a los individuos de la implementación de comportamientos proambientales, al carecer de los conocimientos necesarios para hacer elecciones sustentables que no perjudiquen el ambiente.

Es posible afirmar que la educación constituye el puente entre los requerimientos de los individuos, en lo atinente al conocimiento, el crecimiento personal y su integralidad, y las exigencias de la sociedad, que

demanda de los ciudadanos comportamientos acordes con las tendencias tecnológicas de punta y la satisfacción de intereses en un marco de sostenibilidad y respeto por el entorno. Por tal razón, se hace imperativo reflexionar en torno al papel de la educación para responder a las demandas ecosociales del tiempo actual y valorar su incidencia en la formación integral de los ciudadanos.

Como señala Martínez (2010), la educación es «un proceso de desarrollo sociocultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida» (p. 99); por ende, ofrece un mejor entendimiento de la realidad y marca pautas de comportamiento. Esa orientación hacia la consolidación de la dimensión sociocultural les permite a los individuos adoptar posiciones comprometidas con el ambiente y el entorno social en el cual hacen vida.

Cabe destacar que la educación permite adoptar una perspectiva crítica ante la realidad, lo que logra que el individuo examine su papel ante las necesidades del entorno y asuma conciencia con respecto al peso de sus acciones sobre el ambiente. Así, entre otras bondades que se le pueden atribuir, se menciona que contribuye a elevar la conciencia ecológica a partir de la contextualización de los saberes, motivo por el cual el papel del docente debe asumir nuevas dimensiones, al servir de puente entre los propósitos de nivel macro, los lineamientos curriculares y los requerimientos contextuales para conducir a los individuos a asumir posiciones ambientalmente responsables.

Esta exigencia que se impone al docente abarca por igual todos los niveles educativos, de manera que desde su perspectiva particular debe analizar cada escenario para dar cabida a la integración de manera reflexiva de la educación ambiental (EA), como vía para favorecer la sana relación entre el hombre y el medio ambiente; y, como señalan Álvarez y Vega (2009), como un instrumento «para formar ciudadanos que apliquen criterios de sostenibilidad a sus comportamientos» (p.245).

Justamente con la intención de que estos comportamientos dejen una huella ambiental mínima, se requiere la adopción de una postura de amplitud y de sensibilidad ante el medio ambiente, la cual debe acompañarse de la reflexión sobre las consecuencias de las acciones. Así, al reconocer el carácter trascendental de la acción del hombre sobre el medio, la EA pasa a ocupar un papel decisivo en las relaciones establecidas entre los ciudadanos y su entorno, por lo que es un elemento esencial para aminorar las consecuencias de esta relación.

Para alcanzar sus propósitos la EA debe potenciar un pensamiento crítico e innovador, al capacitar al individuo para formarse una opinión acerca de los problemas socioambientales, asumir conductas responsables ante el ambiente y desempeñar un papel constructivo. No obstante, esta tarea se muestra como

titánica porque la educación convencional se ha mostrado poco eficaz en lo atinente al cambio de actitudes y el cultivo de comportamientos socioambientales, al establecerse vínculos perjudiciales y desequilibrados entre los individuos y el ambiente.

Ahora bien, como consecuencia de estas relaciones poco armónicas entre el hombre y el planeta se han ocasionado daños de gran magnitud a los suelos; por tal razón, Burbano (2017) enfatiza en que «la preservación del suelo resulta prioritaria para todos los sectores de la sociedad, porque su deterioro repercute adversamente sobre otros componentes de la naturaleza y sobre los grupos sociales que necesitan del suelo» (p. 118). El referido autor recalca que «el suelo es un recurso dinámico y viviente cuya condición es clave tanto para la producción de alimentos y fibras como para el balance global y la función de los ecosistemas» (p. 119). Ello explica la razón de centrar la atención en su conservación.

Por su parte, Eiza, Cintoloy y Carfagno (2020) destacan que la degradación de los suelos causa pérdidas en su productividad, «que bajo ciertas condiciones podrían ser irreversibles para los agroecosistemas» (p. 840). Esto refleja la dimensión de las consecuencias de la degradación, por lo que Pachés (2020) la ubica como «uno de los aspectos de cambio global más importantes a los que se enfrenta la humanidad y representa un problema de primera magnitud ambiental, científica y socioeconómica» (p. 9).

Así, abordar adecuadamente la grave problemática que subyace en la degradación del suelo se hace imperativo. El reconocimiento del efecto de su actuación constituye el punto de partida para el necesario proceso de concienciación de los individuos y de instauración de una cultura ambiental apropiada, para favorecer la participación responsable en la gestión social del ambiente y minimizar el impacto ambiental.

Sin embargo, debe señalarse que, como recurso natural, el suelo no ha sido acertadamente valorado. Esto le ha permitido a Burbano (2016) hacer un llamado para que la sociedad civil se vincule a su conservación, al recurrir para tal fin a la educación, en virtud de que el suelo resulta clave por los servicios ecosistémicos que presta. De esta manera, el aula puede ser el escenario donde se propicien las reflexiones en torno al tema ambiental. El docente debe subrayar la necesidad de abordar el tópico para señalar, como lo ha hecho Pla (2010), que la acción desmedida e irresponsable del hombre conduce a procesos generalizados de degradación de suelos, lo que trae graves consecuencias ambientales, sociales y económicas.

En ese espacio el docente puede generar discusiones alusivas al tema para promover la sensibilización, pues, partiendo de lo expuesto por Burbano (2016), «infortunadamente, los suelos en el mundo no reciben el cuidado que ameritan, porque en este como en otros casos es difícil, si no imposible, proteger, y peor, querer lo que no se conoce» (p. 123). Urge que el proceso de sensibilización se establezca como germen

para el cambio de conducta requerido. Tal proceso debe partir del reconocimiento consciente de la gravedad de los daños causados al suelo, pues, como señalan Siebe y Cram (2015), aún se manifiesta un gran desconocimiento sobre el tema.

Se precisa entonces que el docente, desde los diferentes ámbitos de acción, promueva, con la urgencia que el caso requiere, una idónea cultura y conciencia ambiental que apunte a la revalorización y consecuente conservación del suelo. En concordancia con lo anterior, Burbano, Insuasti y Vélez (2020) señalan que mediante la apropiada alfabetización ambiental de los estudiantes se puede lograr que «al suelo se le dé un lugar destacado en su escala de valores» (p. 76).

No cabe duda de que desde el ámbito educativo se han implementado esfuerzos importantes en materia ambiental y, muy particularmente, en lo atinente a la conservación de los suelos, pero el accionar de los ciudadanos se mantiene muy alejado del ideal propuesto. Por ello, como lo sugiere Pesis (2015), es imperioso dotar a la sociedad de nociones de su entorno: al hacerle consciente del impacto y la magnitud de los daños que se infligen al planeta.

Se aprecia así la necesidad de formular acciones educativas que brinden a los ciudadanos el conocimiento pertinente para propender al cuidado y la conservación del suelo, desde la adopción de posturas responsables; al entender, como lo plantea Pesis (2015), que «el proceso de educación ambiental no tiene fin, es un continuo adaptable a los cambios naturales y sociales» (p. 29). De este modo, el logro de los objetivos que se formulan en los diferentes escenarios educativos se permea de condiciones contextuales y forma un entramado que conforma la conciencia y la cultura ecológica, como dimensiones que subyacen en el accionar de un ciudadano alfabetizado ambientalmente.

En todo caso, la aspiración es profundizar el conocimiento de la realidad ambiental, muy particularmente la vinculada a la temática de los suelos, y desarrollar la sensibilidad para impulsar acciones que sean consistentes con la ética y responsabilidad ambiental. Para esto, se considera como vía la alfabetización sustentada en la aprehensión de conocimientos, desde un nivel valorativo y cognitivo, que prepare al estudiante para abordar la temática ambiental con mayor amplitud, desde un plano comprensivo más dilatado y conceptualmente sólido.

Precisamente la magnitud de los propósitos de la alfabetización ambiental, lleva a trasladar la mirada a la posibilidad de su implementación en el contexto universitario, concretamente en el contexto de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), institución donde se dictan las carreras de Ingeniería Agronómica, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Ambiental. Surge así la inquietud por contribuir con la solución de la problemática inherente a la degradación de suelos que afecta la región

donde se asienta la referida institución, problemática que deriva esencialmente del impacto de las actividades agrícolas, la inestabilidad estructural y la aparición de condiciones extremas.

Tomando en consideración, como lo plantean Salas y Cardona (2020), que «los profesores materializan las funciones misionales de las universidades y además son los encargados del desarrollo de competencias para la sostenibilidad en los estudiantes» (p. 153), se requiere contar con pautas que orienten la acción de alfabetización. De manera que se plantea la siguiente interrogante: ¿cuáles son las pautas de acción para formular prácticas de conservación del suelo a partir de la alfabetización ambiental para ser implementadas en el ámbito de incidencia de la Universidad Nacional Experimental del Táchira? La respuesta a esta interrogante amerita revisar, en primera instancia, el nivel comprensivo de los estudiantes en torno a la degradación de suelos, así como la correspondiente sensibilidad ante la referida temática; además, se requiere establecer la claridad del manejo de los conceptos asociados a la degradación de suelos, a fin de establecer, a partir de ese sustento, los lineamientos específicos para formular las prácticas de conservación.

MÉTODOS

De manera general, el enfoque comprende la óptica de apreciación empleada por el investigador, así como las etapas que lo conforman; razón por la cual el enfoque determina, como lo sugiere Torres (2021), la perspectiva con la cual se asume el proceso investigativo, al delinear la forma de aproximación al objeto de estudio. Enfatiza la autora precitada que el enfoque representa el posicionamiento del investigador frente al fenómeno cuya esencia y cualidades se indagan; tal perspectiva se ve influenciada por el tipo de resultados que se desea encontrar y por los criterios de aproximación que el investigador establezca frente a la realidad sometida a pesquisa.

Bajo las consideraciones anteriores, el presente estudio se desarrolló mediante el enfoque cuantitativo, soportado en las afirmaciones de Sandín (2003) con respecto a la posibilidad de que la realidad existente puede conocerse tal cual, siempre que se tenga la capacidad de captarla de manera adecuada. Cabe destacar que Hurtado y Toro (2007) describen la investigación cuantitativa como aquella que requiere el uso de tratamientos estadísticos para analizar datos previamente recolectados a través de instrumentos de medición. Justamente, en el presente estudio el abordaje metodológico se apoyará en procedimientos estadísticos, cualidad que lo inserta en el enfoque cuantitativo. Además, los precitados autores acentúan que en los estudios de esta naturaleza el investigador «estudia el objeto a partir de una perspectiva desde afuera, sin involucrarse» (p. 54). Esta es la relación con la realidad que adopta esta investigación.

Adicionalmente, el estudio se inserta dentro de la clasificación ofrecida por Arias (2006), en el tipo de investigación de campo. Este autor señala que la investigación de campo «[...] consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos» (p. 31). Por otra parte, el nivel de la investigación, tal como lo plantea Arias (2006), se refiere «al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno» (p. 47). Al considerar lo anterior, el presente estudio presenta un nivel descriptivo, en razón de que su alcance está orientado a caracterizar el nivel comprensivo que poseen los estudiantes de recién ingreso de las carreras de Ingeniería Agronómica, Agroindustrial y Ambiental con respecto a la relación entre el ser humano y el medio ambiente, muy especialmente al abordar la temática relativa a los suelos, insumo que se emplea para determinar las pautas de acción que permitan formular prácticas para su conservación a partir de la alfabetización ambiental.

En lo atinente a la muestra, esta consideró la totalidad de los estudiantes de recién ingreso de las carreras de Ingeniería Agronómica, Agroindustrial y Ambiental durante los lapsos académicos 2019-2021 y 2019-2023, por lo que se asumió un muestreo censal. El tamaño de la muestra fue de 155 estudiantes.

En correspondencia con el enfoque cuantitativo que orientó el desarrollo de la investigación, la técnica a emplear resultó la encuesta. Su operacionalización se realizó al aplicar como instrumento un cuestionario conformado por ítems tipo Likert, de selección y dicotómico, orientado, por una parte, a obtener información relativa al nivel comprensivo que poseen los estudiantes acerca de la temática relativa a los suelos e inferir su sensibilidad en torno a ella; y, por otra, a determinar el nivel de conocimientos sobre los factores que inciden en la degradación de suelos y las correspondientes prácticas de conservación.

En atención al enfoque cuantitativo que orientó el estudio, los resultados alcanzados a partir de la aplicación del instrumento señalado se sometieron al análisis propio de la estadística descriptiva. De esta manera, el procesamiento de los insumos derivados del proceso de recolección de datos permitió, por una parte, construir un marco de referencia sobre el conocimiento expresado por los estudiantes, relacionado con los factores que inciden en el proceso de degradación de suelos en el contexto del estudio. De igual manera, a partir de ese insumo se consolidaron los cimientos para determinar las pautas sobre las cuales se pueden formular las prácticas de conservación del suelo, generadas a partir de procesos de alfabetización ambiental.

RESULTADOS

En la parte 1 del instrumento aplicado se recabó información vinculada con el nivel de sensibilidad ambiental de los estudiantes, a partir de la valoración de un conjunto de afirmaciones relacionadas con el

cuidado del medio ambiente y la conservación de suelos. Destaca el hecho de que la totalidad de los estudiantes reconocen que las acciones alejadas de la responsabilidad y conciencia ambiental afectan la calidad de vida, lo que refleja que los estudiantes admiten la vinculación entre el cuidado ambiental y la calidad de vida. Esto muestra relación con el planteamiento de Pesis (2015), quien acentúa la importancia de que el estudiante muestre comprensión de los conocimientos ambientales desde diferentes niveles, entre ellos el valorativo, pues este último permite desarrollar el sentido de compromiso y responsabilidad frente al ambiente.

Además, resalta el reconocimiento de evidencias de daño o degradación de los suelos en su comunidad. El 74,83 % de los encuestados se mostró totalmente de acuerdo con la apreciación de tales evidencias. Cabe acotar que es relevante que los estudiantes identifiquen el estado de las condiciones de los suelos pues, como lo indica Pesis (2015), es fundamental reconocer los problemas cotidianos en materia ambiental para proceder a asumir acciones desde la ética y los valores virtuosos. Este resultado se muestra en sintonía con la posición de Peñafiel y Vallejo (2018), quienes exaltan el conocimiento de la realidad ambiental y la identificación de sus problemas como el punto de partida de todo esfuerzo de alfabetización ambiental.

Otro resultado destacable se vincula a la necesaria promoción de la cultura ambiental como factor esencial para promover comportamientos proambientales; de igual modo, es notorio el reconocimiento de la importancia de promover desde las instituciones educativas programas sobre conservación de suelos. El carácter substancial de este resultado se sustenta en el planteamiento de Pesis (2015), quien sostiene que la alfabetización ambiental surge a partir del intercambio entre el educando y el educador, lo que conduce al aprendizaje y la indagación con respecto a los aspectos críticos que le afectan en torno a la temática ambiental.

En contraposición a lo anterior, el ítem relacionado con la aceptación de la influencia del estado del suelo en la calidad de vida, así como el que vincula al manejo inadecuado de suelos y aguas con la posibilidad de generar riesgos y desastres ambientales, alcanzaron las ponderaciones más bajas. Estos resultados reflejan la necesidad de realzar el valor del suelo como recurso natural influyente en la vida, pues, según Pesis (2015), se precisa alertar sobre las consecuencias, para la salud humana y biótica, de los efectos de la degradación del planeta. De igual manera, el escaso peso atribuido a la relación entre el uso inadecuado de los suelos y la posibilidad de generación de riesgos conduce a retomar los planteamientos de Burbano (2017), quien establece la necesidad de valorar el suelo como recurso dinámico y viviente, cuya condición es clave para el funcionamiento de los ecosistemas y el equilibrio ambiental en general; razón por la cual resulta trascendente centrar la atención en su conservación.

En la segunda parte del cuestionario se plantea determinar la identificación de los factores que repercuten en la degradación de los suelos por parte de los estudiantes. Los resultados evidencian que la contaminación generada por residuos sólidos y la quema son reconocidos como los factores que mayor incidencia presentan sobre la degradación de los suelos, seguidos por la labranza y la sobreexplotación de cultivos intensivos; sin embargo, elementos como la elección del sistema de producción, la desinfección excesiva con agroquímicos y los efectos del uso excesivo de fertilizantes no reciben el esperado nivel de reconocimiento como factores que intervienen directamente en la degradación. Estos resultados invitan a revisar las razones por las cuales los factores señalados no son reconocidos como de alta incidencia en la degradación del suelo; pues, partiendo de la postura de Pesis (2015), se precisa poseer nociones claras sobre el entorno y la vinculación entre los individuos y la naturaleza para, en consecuencia, reconocer los problemas de orden ambiental y la magnitud de los daños que infligen las diversas actividades humanas.

El propósito de la tercera parte del cuestionario estuvo orientado a determinar el conocimiento del efecto sobre el suelo de los diferentes elementos presentados a los estudiantes. Estos solo indican que poseen un nivel alto de conocimiento sobre el efecto generado por la quema, por lo que la totalidad de los encuestados manifiesta poseer un bajo o nulo nivel de conocimiento sobre el efecto de los pesticidas y fertilizantes. Por otra parte, las consecuencias derivadas del bajo contenido de materia orgánica, la pobre cobertura del suelo y la ausencia de fertilización orgánica no son identificadas, aunque también resultan factores que aumentan el riesgo de degradación, como lo señala Fernández (2014).

Este resultado lleva a considerar la necesidad de implementar estrategias para colocar a disposición del estudiantado información pertinente sobre los daños que cada uno de los elementos señalados genera en los suelos. Esto se muestra en concordancia con el llamado que formulan Peñafiel y Vallejo (2018) acerca de la necesidad de promover la alfabetización ambiental, a partir del conocimiento de la realidad ambiental y la identificación de los problemas generados por las acciones antropogénicas.

Por otra parte, los resultados de la cuarta parte del instrumento revelan que, al ser consultados sobre el conocimiento del significado de los términos vinculados al tema de la degradación de suelos, los estudiantes solo señalan poseer un nivel medio de conocimiento sobre el desequilibrio de nutrientes y la pérdida de biodiversidad. La totalidad de los estudiantes manifiestan desconocer los conceptos de «compactación», «acidificación», «salinización», «sellado», «napas freáticas», «degradación biológica», «degradación física» y «degradación química». De igual manera, un número significativo de estudiantes indica desconocer las variables de calidad del suelo. Otros conceptos que los estudiantes indican que desconocen son la pérdida de carbono orgánico, así como los indicadores físicos, químicos y biológicos de

la calidad del suelo. Cabe destacar que estos indicadores, de acuerdo con lo expresado por Eiza, Cintolo y Carfagno (2020), permiten la realización de valoraciones sencillas de la calidad del suelo, por lo que puede considerarse incorporarlos en un protocolo de evaluación visual de suelos; de allí la importancia de reconocerlos.

Por otra parte, un alto porcentaje de estudiantes señalan que manejan el significado de la erosión hídrica, aspecto relevante porque, como lo plantea Ybarra (2019), esta es posiblemente el tipo de erosión más importante, por su carácter irreversible y de magnitud significativa, que, en muchos casos, resulta ampliada por la acción del hombre. Además, dadas las condiciones particulares del contexto geográfico donde se desarrolló el estudio, con alta presencia de suelos con inestabilidad estructural y elevado desarrollo de actividad agrícola, la planificación del uso del suelo y la implementación de estrategias de conservación requiere la estimación de las tasas de erosión y la identificación de las áreas vulnerables, ya que tal inestabilidad determina un mayor riesgo a la degradación física y limita el desarrollo agrícola sostenido.

Estos resultados dejan en evidencia la necesidad de implementar medidas para la aprehensión de tales conceptos con el fin de despertar la sensibilización ambiental requerida para ejecutar acciones proambientales y prácticas de conservación del suelo ajustadas a los requerimientos contextuales. De igual manera, muestran la necesidad de proveer herramientas fiables y de fácil aplicación, para la evaluación de las condiciones actuales del suelo con un sólido soporte conceptual, a fin de que se puedan tomar decisiones apropiadas para su manejo sostenible. Todo ello permitirá a los estudiantes la futura aplicación de protocolos básicos para la evaluación de degradación de suelos basada en indicadores físico-químicos y visuales.

La quinta parte del cuestionario tuvo como finalidad determinar el conocimiento por parte de los estudiantes sobre las medidas para evitar la degradación del suelo. Solo el 25,16 % señaló conocer tales medidas e indicó entre ellas únicamente las acciones conducentes a evitar la tala y la quema, así como la rotación de cultivos. Estos resultados evidencian la necesidad de ampliar y profundizar el conocimiento teórico y práctico sobre tales medidas, pues, como indican Peñafiel y Vallejo (2018), esa sería una vía posible para la exitosa búsqueda de soluciones y medios de acción disponibles. Se entiende, a partir de los resultados alcanzados, que esta resulta una estrategia primordial, ya que, como lo plantean Montoya y Russo (2006), la carencia de alfabetización ambiental constituye una barrera para apropiación de un concepto de manejo y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

A la luz de estos resultados emerge como necesario plantearse opciones desde el espacio académico para que los docentes, al acudir a sus habilidades didácticas, promuevan una idónea cultura ambiental, a partir

de la cual se relacione el estado del suelo con la calidad de vida; y sensibilicen a los estudiantes sobre la importancia de la conservación del suelo, con orientaciones para la implementación de prácticas que hagan su uso y manejo sostenibles. Esta búsqueda de opciones se ajusta al llamado de Litzner y Rieß (2019), quienes enfatizan en la insoslayable transformación de la práctica del docente universitario para que esta se comprometa con la sostenibilidad, cambio que se ha de convertir en un reto permanente.

CONCLUSIONES

El estudio permitió determinar que en los estudiantes se aprecia una alta sensibilidad ante el tema ambiental y un importante nivel comprensivo con respecto a la relación entre el ser humano y el medio ambiente, muy especialmente al abordar la temática relativa a los suelos, lo que les permite reconocer aspectos críticos vinculados con su estado en el entorno. No obstante, se evidencia el desconocimiento de conceptos básicos y del efecto de factores vinculados con las actividades agrícolas que se desarrollan en el contexto geográfico. Esta carencia de alfabetización ambiental ha constituido una barrera para la apropiación de un concepto de manejo y conservación de los suelos, como parte esencial de la vida desarrollada en ese espacio caracterizado por la amplia actividad agrícola.

De esta manera, considerando los resultados alcanzados en el estudio, las pautas de acción para formular prácticas de conservación del suelo a partir de la alfabetización ambiental para ser implementadas por los estudiantes de Ingeniería Agronómica, Agroindustrial y Ambiental de la UNET, se sustentan en la necesidad de activar estrategias para colocar a disposición del estudiantado información pertinente sobre los efectos que los diferentes factores antropogénicos generan en los suelos, partiendo del conocimiento de su realidad contextual.

De igual modo, se precisa realzar el valor del suelo como recurso natural influyente en la vida, al reconocer el influjo del estado del suelo en la calidad de vida, y relacionar el manejo inadecuado de suelos y aguas con la posibilidad de generar riesgos y desastres ambientales. Adicionalmente, se requiere ampliar y profundizar el conocimiento teórico y práctico sobre las medidas para evitar la degradación del suelo, mediante campañas de alfabetización ambiental que giren en torno a esa temática y permitan detectar situaciones críticas del estado de ese recurso natural, pues esa sería una vía posible para la exitosa búsqueda de soluciones a partir del reconocimiento de las necesidades contextuales.

Según la identificación de las pautas señaladas, se puede recurrir a la implementación de estrategias como:

- Participación activa en investigaciones ambientales, partiendo del contacto directo con la naturaleza para lograr la aprehensión del objeto de estudio mediante sus propias percepciones.
- Estudio de casos y resolución de problemas del contexto, para elevar la capacidad de evaluar situaciones con problemáticas ecológicas e impulsar la búsqueda de soluciones a los casos detectados de degradación de suelos de manera activa y pertinente.
- Interacción con la comunidad, en procura de mantener la proyección social, partiendo de la premisa de enfocarse en situaciones locales que evidencien problemas medioambientales para brindar alternativas de solución.
- Recurrir a la emocionalidad, el impacto y las experiencias, considerando las emociones como punto de partida hacia el reconocimiento del impacto ambiental. Así, la fusión entre el aprendizaje emocional y el cognitivo fundamentarán los esperados aprendizajes y cambios conductuales.
- Permacultura, como estrategia de fortalecimiento de la relación entre los estudiantes y su entorno, sustentada en el vínculo armónico entre la cultura, la naturaleza y la ética.
- Visión transdisciplinar, de manera que desde un enfoque pluridimensional y holístico se capten imágenes más amplias de la realidad ambiental, para asumir, desde el impulso de los valores y el pensamiento crítico, comportamientos proambientales que contribuyan a la conservación de los suelos.

Así pues, se precisa acercar la mirada a las realidades socioecológicas que se dan en el ámbito de incidencia de la institución donde se ha desarrollado el estudio; y, a partir de este acercamiento, promover la alfabetización ambiental en ese espacio, expresada, en este caso particular, por las prácticas de conservación del suelo sustentadas en las estrategias planteadas. Precisamente, la participación voluntaria, consciente y responsable de los miembros de la comunidad estudiantil en los procesos inherentes a la búsqueda de solución de los problemas de degradación del suelo que los afectan, será el mejor indicio de la efectividad de la pretendida alfabetización ambiental y una prueba fehaciente del compromiso ecociudadano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, P. & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14, (2), 245-60. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Editorial Episteme.
- Burbano, H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33, (2), 117-24. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v33n2/v33n2a11.pdf>
- Burbano, H. (2017). La calidad y salud del suelo influyen sobre la naturaleza y la sociedad. *Tendencias. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 18, (1), 118-26. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3157/3723>
- Burbano, H., Insuasti, L. & Vélez, J. (2020). Percepción del suelo por los niños del sur de Colombia. *Suelos Ecuatoriales*, 50, (1 y 2), 70-81. http://www.unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos_ecuatoriales/article/view/120
- Eiza, M., Cintolo, F. & Carfagno, P. (13 al 16 de octubre de 2020). Protocolo para evaluación de degradación de suelos en base a Indicadores físico-químicos y visuales. 27 Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, "Suelos: Desafíos para una producción y desarrollo sustentables". Argentina.
- Fernández, L. (2014). Aplicación del índice de estabilidad estructural de Pieri (1995) a suelos montañosos de Venezuela. *Terra Nueva Etapa*, 30, (48), 143-53. <https://www.redalyc.org/pdf/721/72132517007.pdf>
- Hurtado, I. & Toro, J. (2007). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Valencia: Ediciones de la Universidad de Carabobo.
- Litzner, L. & Rieß, W. (2019). La educación para el desarrollo sostenible en la universidad boliviana. Percepciones del profesorado. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 31, (1), 149-73. [10.14201/teri.19037](https://doi.org/10.14201/teri.19037)
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica@ Educare*, 14, (1), 97-111. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Montoya, C. & Russo, R. (2006). *Eco-Alfabetización: Talleres integrados de educación ambiental para escuelas primarias*. Costa Rica: Programa de Desarrollo Comunitario, Universidad EARTH.
- Pachés, M. (2020). *Degradación de suelos*. España: Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente.

- Peñañiel, M. & Vallejo, A. (2018). Educación ambiental en las universidades, retos y desafíos ambientales. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 11, (32), 1-15. <https://www.eumed.net/rev/delos/32/magaly.html>
- Pesis, S. (2015). Alfabetización Ambiental: Análisis del proceso de Alfabetización Ambiental y su relación con el Desarrollo Sustentable y Propuesta de una herramienta que permita cuantificar el nivel de conocimientos suficientes para completar el proceso de Alfabetización Ambiental. Tesis de Doctorado. Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Pla, I. (2010). Retos para el futuro de la ciencia del suelo frente al cambio global. *Suelos Ecuatoriales*, 39, (1), 111-8.
- Salas, W. & Cardona, J. (2020). Aplicación de una escala de conocimientos, actitudes y prácticas sobre sostenibilidad en profesores universitarios y factores asociados. *Luna Azul*, 51, 151-65. [10.17151/luaz.2020.51.8](https://doi.org/10.17151/luaz.2020.51.8)
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación, Fundamentos y tradiciones*. Madrid: MacGraw-Hill/Interamericana de España.
- Siebe, C. & Cram, S. (2015). Suelo y salud: un tema poco atendido que nos incumbe a todos. CONABIO. *Biodiversitas*, 122, (1), 1-5. <http://www.telematica.ccadet.unam.mx/antologias/medio/presentacion/pdf/ANTLOGIA%20FACOTES%20ABIOTICOS%20BIObiodiv122art1.pdf.pdf>
- Torres, A. (2021). El transitar en la investigación cualitativa: un acercamiento a la triangulación. *Revista Scientific*, 6, (20), 275-95. [10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.15.275-295](https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.15.275-295)
- Ybarra, D. (2019). *Evaluación y categorización de la degradación de suelos por intervención antrópica en la Cuenca del Arroyo Santa María, Provincia de Corrientes*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de la Plata, Argentina.

Conflicto de intereses

La autora declara que no existe conflicto de intereses.