

INGENIERÍA

ARTÍCULO ORIGINAL



<https://eqrcode.co/a/ejueI>

Modelo pedagógico para la formación ambiental de los profesionales de Campo Antena Santiago de Cuba

Pedagogic Model for the Environmental Formation of the Professionals of Campo Antena Santiago de Cuba

MSc. Luís Ángel Paneque-Pérez^{I*}, Dr.C. Pedro Paneque-Rondón^{II}, MSc. Liliana Kindelán-Castellanos^{III},
MSc Daniel. Rafael Vuelta-Lorenzo^I, MSc. María Elena Luna-Castellanos^{IV}

^I Universidad de Oriente, Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Universidad Agraria de La Habana, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

^{III} Empresa Provincial de Producción de Materiales de Construcción del Poder Popular, EPROMAC, Santiago de Cuba, Cuba.

^{IV} Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción (UNAICC), delegación Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN. Se elaboró un modelo pedagógico para la formación ambiental de los profesionales en la Unidad de Cultivos Protegidos Campo Antena, en un proceso de formación de postgrados. Las limitaciones en el tratamiento ambiental provocado por las insuficiencias en la formación ambiental de los profesionales, afecta el desempeño en el ejercicio profesional agrícola y las labores de conservación y mejoramiento de la calidad del ambiente. Para responder a las insuficiencias en la formación ambiental de los profesionales se construyó un Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental, como aporte teórico para la construcción-formación de conocimientos ambientales en el ejercicio profesional agrícola, bajo una mirada totalizadora, con una relación integradora y sistematizadora, que permitió las transformaciones en los profesionales en la organización empresarial. Se realizó la valoración cualitativa del Modelo Pedagógico, mediante el criterio de expertos, que revela el nivel científico y pertinencia en la investigación y expresa la relación dialéctica entre la dimensión Cultural Agrícola Ambiental y la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental, para enriquecer la visión didáctica y pedagógica en el proceso de formación ambiental.

Palabras clave: proceso, posgrado, insuficiencia, labores de conservación.

ABSTRACT. A pedagogical model was developed for the environmental training of professionals in the Campo Antena Protected Crops Unit, in a postgraduate training process. The limitations in the environmental treatment caused by the insufficiencies in the environmental training of the professionals, affects the performance in the agricultural professional exercise and the work of conservation and improvement of the quality of the environment. To respond to the insufficiencies in the environmental training of professionals, an Environmental Agricultural Pedagogical Model was built, as a theoretical contribution for the construction-training of environmental knowledge in agricultural professional practice, under a totalizing perspective, with an integrating and systematizing relationship, which allowed the transformations in the professionals in the business organization. The qualitative assessment of the Pedagogical Model was carried out, through the criteria of experts, which reveals the scientific level and relevance in the research and expresses the dialectical relationship between the Environmental Agricultural Cultural dimension and the Environmental Agricultural Professional Practice dimension, to enrich the didactic vision and pedagogical in the environmental training process.

Keywords: process, postgraduate, insufficiency, conservation work.

INTRODUCCIÓN

En la interpretación de los procesos naturales en el desarrollo de la sociedad, se debe tener en consideración los problemas del medio ambiente. El hombre en los procesos empresariales

perfecciona los sistemas y modelos de producción que pueden tener repercusión en la práctica del ejercicio laboral y en el ambiente.

*Autor para correspondencia: Luís Ángel Paneque-Pérez, e-mail: luispaneque@uo.edu.cu, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5056-4195>

Recibido: 04/10/2020.

Aprobado: 23/07/2021.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, en la Unidad de Cultivos Protegidos Campo Antena de Santiago de Cuba (Campo Antena) se desarrollan procesos agrícolas donde se aplican acciones para elevar la producción de hortalizas, vegetales y frutas. Sin embargo, para mejorar la disponibilidad y el aprovechamiento de los recursos naturales se requiere reducir los problemas ambientales que se originan en la organización empresarial. En este sentido, se debe analizar las insuficiencias que manifiestan los profesionales en el tratamiento ambiental en el ejercicio profesional, que implica desarrollar un proceso de formación de conocimientos ambientales, para lograr la formación ambiental en los profesionales y buscar soluciones a los problemas ambientales en la organización. Desde estos argumentos Michel *et al.* (2019), expresan que el conocimiento es necesario para la aplicación de diversas acciones que requieren de un estudio que permita conocer los factores de la presión antrópica y de la situación ambiental. En tal sentido, se precisa entonces desarrollar el conocimiento ambiental en los profesionales, para lograr conductas responsables con el medio ambiente y de calidad ambiental. Pérez *et al.* (2019), explica que para contribuir al desarrollo de una calidad ambiental es necesario cambiar en las personas una nueva manera de ver al medio y educar en lo conceptual y lo actitudinal.

Desde estas afirmaciones, se considera entonces que para lograr la calidad ambiental en Campo Antena se requiere desarrollar en los profesionales un proceso de formación ambiental, para lograr un cambio en lo cognoscitivo y comportamental. Consideran Hernández *et al.* (2019), que la formación ambiental debe capacitar y preparar a los profesionales, para posibilitar la participación en las soluciones de los problemas ambientales, considerando los conocimientos, valores, habilidades y capacidades propias de la profesión. A partir de estas reflexiones, los autores Gutiérrez y Juan (2019); Corbetta (2019); Amado *et al.* (2019), expresan que la formación ambiental es un proceso de transformación social, integrador que alcanza la producción de conocimientos y la educación en valores.

Desde estas consideraciones, se debe desarrollar un proceso de formación ambiental en los profesionales con la intencionalidad de fomentar valores, habilidades y capacidades que permita la transformación de los profesionales, pero se requiere de un modelo pedagógico que constituye la representación de la realidad ambiental, donde se presentan los rasgos esenciales en el proceso de formación del profesional en Campo Antena. Avendaño y William (2013), elaboraron un modelo pedagógico para hacer efectivo la transferencia del conocimiento en contextos socioculturales específicos, los cuales se interrelacionan en una esfera de complejidad y puesta en práctica en procesos de formación en los profesionales. Desde estos argumentos Cantor y Altavaz (2019), manifiestan que un modelo pedagógico se puede entender como la representación abstracta-conceptual de las relaciones que predominan en la enseñanza, además acopia aspectos de relevancia para analizar, describir, explicar, simular, controlar, predecir y explorar los procesos educacionales.

A partir de estos argumentos, se desarrolla un modelo pedagógico en la investigación, como aporte teórico que va a proporcionar las herramientas que permiten utilizar los conocimientos y concepciones en la formación ambiental, para la

transformación del profesional en Campo Antena.

Para el desarrollo del modelo en el proceso formativo se asume la Teoría Holístico Configuracional propuesta por Fuentes *et al.* (2004), que permite revelar las configuraciones y dimensiones como niveles de síntesis sucesivas, que expresan el comportamiento de un proceso complejo, consciente, holístico, dialéctico y configuracional. Desde estas consideraciones, el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental desarrolla un sistema de categorías que se concatenan y expresan movimiento en configuraciones, dimensiones y eslabones, que permiten desarrollar el proceso de formación ambiental en los profesionales.

Para contribuir a reducir las insuficiencias en el tratamiento ambiental de los profesionales en ejercicio agrícola, se plantea construir un Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental como aporte teórico, para la formación ambiental de los profesionales en el ejercicio profesional en campo Antena.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la investigación en Campo Antena que pertenece a la dirección de la Empresa Estatal Socialista América Libre, ubicada en el municipio de Contramaestre en la provincia de Santiago de Cuba, que tiene como objetivo producir frutas, hortalizas y vegetales para la producción alimentaria en Santiago de Cuba.

Se tomó la población de 21 profesionales que laboran en Campo Antena.

Población finita de profesionales: 21 profesionales

Censo: 21 profesionales

Distribución en el perfil agrícola: Especialistas 21 profesionales.

Métodos y técnicas de la investigación

Sistémico-estructural funcional. Para el análisis de la formación ambiental (objeto de estudio) como un sistema único integrado, para diseñar el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental y establecer un orden lógico de las relaciones, estructura y jerarquía.

Empírico-analítico. Para analizar el desarrollo de la dinámica de la cultura agrícola y la dinámica de la cultura ambiental de los profesionales, en el contexto agrícola.

Análisis-síntesis. Para analizar y sintetizar la fundamentación teórica y establecer comparaciones de las realidades en los procesos de la formación ambiental (objeto de estudio).

Encuesta exploratoria. Para explorar el nivel de conocimientos ambientales de los profesionales agrícolas y la aplicación en su perfil (Diagnóstico).

Entrevista estructurada. Para explorar el nivel de conocimientos en la formación ambiental de los profesionales agrícolas y constatar el estado actual del problema para obtener juicios valorativos.

Análisis estadísticos

Se empleó el método heurístico Delphi según García y Suárez (2012).

Criterio de expertos. Para conocer la pertinencia del Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental de acuerdo a la emisión de juicios de los expertos.

Coeficiente de competencia de los expertos $K = 0.5 (K_c + K_a)$. - K_c es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto del tema en investigación y K_a es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

Coeficiente de conocimiento del experto $K_c = n (0.1)$. - n es el grado de conocimiento del experto.

El valor del coeficiente de argumentación (K_a) $K_a = \sum n_i = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 \dots$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental se comprende desde las categorías que expresan movimientos en la sucesión de estadios, en relaciones dialécticas que implican transformaciones en la formación ambiental de los profesionales. En la interpretación del Modelo Pedagógico se desarrolla en la consideración de sucesivas síntesis interpretativas de diferentes niveles y el eje dinamizador del proceso, que permite expresar la lógica de la construcción teórica y el movimiento de la realidad objetiva, que constituye el proceso de formación ambiental de los profesionales y su consecuente modelación. Desde estos argumentos se analiza que el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental se asume en la investigación como el aporte teórico que va a conducir la formación ambiental de los profesionales mediante un proceso de formación de postgrados. De esta manera, el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental se construye a partir de las relaciones dialécticas y las manifestaciones de la dimensión Cultural Agrícola Ambiental y la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental.

La dimensión Cultural Agrícola Ambiental debe ser comprendida a partir de las relaciones que surgen de las configuraciones cultura agrícola ambiental, la cultura agrícola, cultura ambiental y la sistematización de la cultura agrícola ambiental. La dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental se construye desde las relaciones dialécticas entre las configuraciones sistematización de la cultura agrícola ambiental, la orientación agrícola ambiental, el ejercicio profesional agrícola y la práctica del trabajo profesional, configuraciones didácticas esenciales en el aprendizaje del proceso formativo sobre la base de la integración en el proceso agrícola. Estas relaciones dialécticas entre las dimensiones expresan movimiento, que se construyen mediante un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental, configuración que se enriquece con su relación didáctica y pedagógica en la práctica del trabajo profesional, para lograr la formación ambiental.

Se debe plantear que, el profesional en ejercicio agrícola se enfrenta a un escenario donde debe saber emitir y compartir criterios con otros sobre el ambiente, para percatarse de las similitudes y diferencias con todos los elementos que trae consigo como parte de su cultura ambiental, lo que implica la diversidad de aprendizajes y análisis hacia las reflexiones que va desarrollando sobre la propia práctica laboral.

Dimensión Cultural Agrícola Ambiental

La dimensión Cultural Agrícola Ambiental se fundamenta sobre los criterios de movilizar en los profesionales contenidos ambientales que se rigen sobre la consideración que se relaciona de forma individual y colectiva con su entorno laboral, posteriormente lo incorpora como conocimiento y finalmente asume un determinado comportamiento ante los problemas

ambientales en Campo Antena. Por estas afirmaciones se parte de las experiencias ambientales previas, adquiridas por los profesionales y a partir de los contenidos ambientales que se orientan en el proceso formativo. Se desarrolla entonces, un proceso de relaciones dialécticas entre las configuraciones cultura agrícola ambiental, la cultura agrícola, la cultura ambiental y la sistematización de la cultura agrícola ambiental.

La cultura agrícola ambiental es el resultado de la síntesis de la cultura agrícola y la cultura ambiental, que requiere de formación a partir de los referentes formativos ambientales, que se incorporan en la dinámica de aprendizaje en el proceso formativo ambiental. La cultura agrícola es la cultura contextual, ecléctica, no coherente, que cualifica la relación del profesional con los procesos agrícolas en la organización empresarial y que identifica al profesional en el ámbito donde desarrollan las actividades agrícolas profesionales. La cultura ambiental, es la configuración incorporada al proceso formativo, en el cual el profesional establece relaciones sociales con un carácter integrador y sistematizador, influenciados entre lo contextual y lo universal, donde se van a reconocer las potencialidades de los profesionales.

En el desarrollo del proceso de formación ambiental se establece una relación dialéctica entre la cultura agrícola y la cultura ambiental, que va a dinamizar el proceso formativo ambiental. La cultura agrícola se va transformando y tomando significados y sentidos con la incorporación de habilidades y conocimientos ambientales de la cultura ambiental. Desde estas afirmaciones, se puede expresar que la cultura ambiental es la configuración que presupone y condiciona la cultura agrícola, ambas se complementan y cobran importancia mediante el proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental, ya que a través de la cultura ambiental se modifica la cultura agrícola. Se presentan entonces categorías que se modifican mutuamente porque la cultura ambiental toma nuevo significado y sentido a partir de la incorporación de la cultura agrícola en el desarrollo del proceso de formación ambiental.

En consecuencia, la cultura agrícola y la cultura ambiental revelan una importante relación dialéctica que se van condicionando mutuamente y emerge en la cultura agrícola ambiental, al incorporar nuevos conocimientos ambientales mediante el proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental. De esta manera el profesional va modificando el comportamiento hacia el ambiente, en la misma medida que entra en confrontación con los otros profesionales en las áreas del perfil agrícola en el proceso de formación ambiental y que a su vez van generando nuevas ideas referentes al medio ambiente. En este sentido, se desarrolla un potencial cognoscitivo que intercambia y enriquece con otros profesionales en el proceso formativo ambiental.

La relación dialéctica de estas configuraciones es la base didáctica de la idea de aprender- aprender y aprender-hacer, que se establece a partir de la relación de la teoría con la práctica, como

un proceso totalizador en Campo Antena. Se desarrolla entonces un proceso de socialización de conocimientos ambientales, a partir de la intercomunicación de los profesionales y de un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental, que implica la construcción de nuevos conocimientos ambientales desde la movilización de contenidos integradores en el contexto agrícola, que van conformando actitudes, nuevos comportamientos y conciencia hacia el ambiente. Estas modificaciones en los profesionales permiten desarrollar niveles sucesivos de acercamiento y comprensión de la problemática ambiental en el contexto agrícola en la organización empresarial.

La dimensión Cultural Agrícola Ambiental va a caracterizar el desarrollo socio cultural del profesional, en una posición dinámica como resultado de la construcción de conocimientos, confrontaciones de criterios diversos, donde cobra significación y sentido el reconocimiento desde lo subjetivo que se refleja en el carácter de sus acciones.

Las relaciones que se expresan entre las configuraciones cultura agrícola ambiental, cultura agrícola, cultura ambiental y la sistematización de la cultura agrícola ambiental emergen en la dimensión Cultural Agrícola Ambiental (Figura 1).

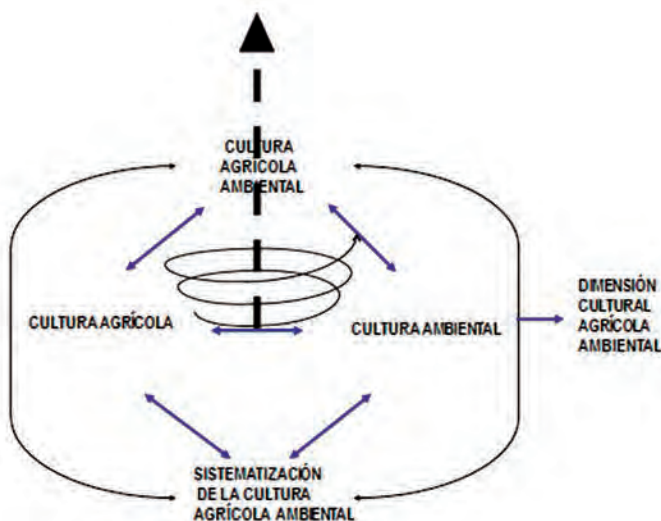


FIGURA 1. Modelo de la dimensión cultural agrícola ambiental.

Dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental

Se desarrolla la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental que es la expresión de las relaciones dialécticas que se establecen entre las configuraciones, la sistematización de la cultura agrícola ambiental, la orientación agrícola ambiental, el ejercicio profesional agrícola y la práctica del trabajo profesional.

La sistematización de la cultura agrícola ambiental es la configuración que desarrolla simultáneamente el proceso de sistematización en la dimensión Cultural Agrícola Ambiental y la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental, que permite el tránsito cualitativamente superior en el desarrollo de los conocimientos ambientales del profesional y se convierte en el eje dinamizador en el proceso de formación ambiental, para lograr relaciones que son didácticas y pedagógicas a lo largo

del proceso formativo ambiental.

La orientación agrícola ambiental moviliza los contenidos formativos en los profesionales para la formación-construcción del conocimiento agrícola ambiental, que se vincula desde la realidad socio-histórica, las cualidades transcendentales de la personalidad, sentido de pertenencia y la asimilación de resultados en el ejercicio profesional agrícola, para aportar originalidad y especificidad a las soluciones de los problemas ambientales que se originan en el proceso agrícola.

La configuración ejercicio profesional agrícola propicia el desarrollo del profesional en el contexto agrícola y es donde actúa y se desenvuelve el profesional, que permite la apropiación de los contenidos ambientales formativos en la aplicación de técnicas en los procesos agrícolas.

La configuración práctica del trabajo profesional conforma las cualidades que deben caracterizar al profesional en el proceso agrícola, para lograr una conducta que se modifique hacia el ambiente, con la construcción permanente de conocimientos ambientales, que permita pensar y actuar diferente con la realidad ambiental en Campo Antena.

En el proceso de formación ambiental, la sistematización de la cultura agrícola ambiental se alcanza, cuando los contenidos ambientales formativos son dirigidos con una orientación agrícola ambiental en ejercicio profesional agrícola, mediante la práctica del trabajo profesional, que van transformando conductas y valores como expresión de una conciencia colectiva e individual cualitativamente superior en los profesionales. Por estas razones para lograr una formación ambiental se realiza a través de la sistematización de la cultura agrícola ambiental con una intención de desarrollo de la cultura agrícola ambiental en los profesionales en el contexto agrícola. Las configuraciones orientación agrícola ambiental y el ejercicio profesional agrícola, desarrollan una relación dialéctica que se favorecen como partes de un todo y propician la formación ambiental de los profesionales. La orientación agrícola ambiental activa en los profesionales contenidos integradores, que se desarrollan en el ejercicio profesional agrícola, para que los profesionales logren una formación ambiental en la propia ejecución de su trabajo profesional.

La relación entre orientación agrícola ambiental y el ejercicio profesional agrícola son un par dialéctico, no solo porque se transforman mutuamente, sino porque el desarrollo de la orientación agrícola ambiental adquiere un nuevo significado, sentido y reconocimiento en el desarrollo del ejercicio profesional agrícola y la condiciona a partir de sus aportaciones mediante el proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental. Significa que el ejercicio profesional agrícola está condicionado por la orientación agrícola ambiental, porque mediante la orientación de contenidos ambientales formativos a los profesionales en ejercicio, se va a dinamizar el proceso de formación ambiental a través de la sistematización de cultura agrícola ambiental, que implica que el profesional asuma comportamientos y posiciones diferentes con el ambiente, en el desarrollo de los conocimientos, actitudes valores, valoraciones y habilidades en la práctica del trabajo profesional.

La práctica del trabajo profesional desarrolla una relación dialéctica con el ejercicio profesional agrícola, que lo condicio-

na, modifica y transforma en el proceso formativo ambiental. De la misma manera el ejercicio profesional agrícola permite que se desarrolle la práctica del trabajo profesional, que toma un nuevo significado a partir de los aportes de la orientación agrícola ambiental en un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental. Por estas consideraciones las categorías prácticas del trabajo profesional y el ejercicio profesional agrícola se van condicionado mutuamente, en una relación dialéctica que permite en cada instante que la cultura agrícola ambiental se transforme, como resultado de la incorporación y apropiación de nuevos contenidos ambientales mediante la sistematización de la cultura agrícola ambiental. De esta forma la práctica del trabajo profesional enriquece el ejercicio profesional agrícola desde la orientación agrícola ambiental en el proceso de formación ambiental. En tal sentido, las configuraciones la orientación agrícola ambiental y el ejercicio profesional agrícola se complementan y se sintetizan en la práctica del trabajo profesional, en un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental.

Este proceso permite en los profesionales la aprehensión de conocimientos ambientales y la apropiación de significados y sentidos en la asimilación consciente de los problemas ambientales en el desarrollo de los procesos agrícolas, para lograr la integración y la reflexión crítica. A partir de estos resultados se debe desarrollar el profesional con una actitud constructiva en el contexto laboral, en un proceso desarrollador, que contribuye a la formación de cualidades y valores en la personalidad, para consolidar el compromiso y responsabilidad ante el ambiente en Campo Antena. De esta forma se promueve en los profesionales contenidos ambientales formativos vinculados al contexto agrícola y las cualidades de autoreflexión, crítica, autocrítica, autoaprendizaje y aprendizaje.

Las configuraciones sistematización de la cultura agrícola ambiental, la orientación agrícola ambiental, el ejercicio profesional agrícola y la práctica del trabajo profesional, desarrollan relaciones dialécticas en la expresión y el desarrollo de los contenidos formativos en Campo Antena (Figura 2).

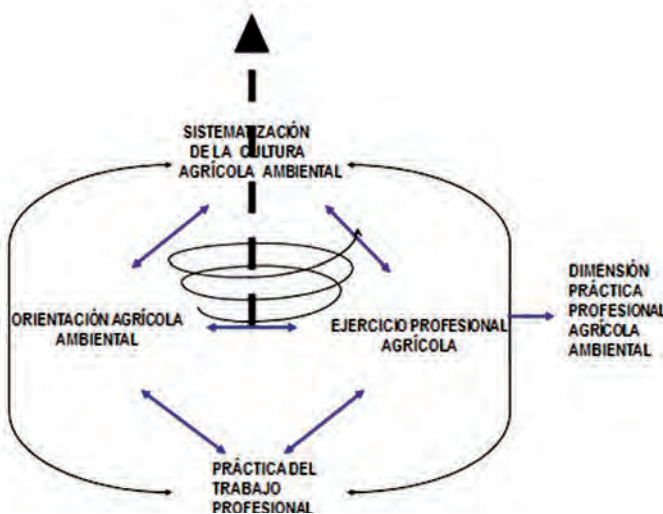


FIGURA 2. Modelo de la dimensión práctica profesional agrícola ambiental.

Manifestaciones de la relación dialéctica entre las dimensiones Cultural Agrícola Ambiental y Práctica Profesional Agrí-

cola Ambiental en el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental.

El Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental despliega un proceso cultural profesional vinculado a un ejercicio práctico profesional, que se manifiesta en la relación dialéctica de la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental con la dimensión Cultural Agrícola Ambiental.

De esta manera, se desarrollan funciones movilizadoras en el proceso de aprendizaje, mediante formas y métodos de enseñanza activos en ejercicio profesional, que implica un constante vínculo del profesional con el contexto agrícola y una búsqueda del conocimiento ambiental, que propicia la necesidad de conocer para transformar y evolucionar a niveles de mayor complejidad cognoscitiva, mediante un proceso de orientación y sistematización.

En este sentido, las dimensiones Cultural Agrícola Ambiental y Práctica Profesional Agrícola Ambiental logran trascender a través de la sistematización de la cultura agrícola ambiental, que presupone y condiciona interrelaciones y es el núcleo central, que dinamiza el proceso formativo ambiental. Esto significa, que la actividad cognoscitiva del profesional deviene en actividad práctica y transformadora, cuando se han apropiado de contenidos más profundos y complejos de la cultura agrícola ambiental en el proceso de formación ambiental.

De esta forma, el profesional es responsable de su autoformación, al aplicar y desarrollar nuevos conocimientos, habilidades, valores y valoraciones sobre el uso de técnicas y tecnologías a partir del proceso de formación ambiental. De igual manera, se debe lograr socializar y evaluar resultados de acuerdo a la conciencia y comportamiento ambiental en el contexto agrícola, por lo tanto, está inmerso en un proceso interactivo de autoaprendizaje, a través de una práctica profesional mediante un proceso de sistematización en el ejercicio profesional agrícola, con una orientación agrícola ambiental, como agente activo de su formación.

La formación ambiental representa una expresión rica en significados, que determina independencia del dominio y control de la razón tecnoinstrumental, para dirigirse a la consideración de factores reales desde una apertura flexible, crítica y comprometida con el ambiente, para señalar la necesidad de que los problemas ambientales, la investigación y la praxis pedagógica y social estén condicionadas por la relación de cada profesional con su entorno, señalando nuevos caminos para el enfrentamiento de la realidad ambiental en Campo Antena.

El profesional como resultado de la autodirección y autocontrol en el aprendizaje y transformación, logra encontrar soluciones a los problemas ambientales para aplicarlas en el contexto agrícola en la organización empresarial. De esta forma, se está en presencia de un proceso organizado, lógico, integral y continuo, mediante el cual se activan mecanismos capaces de favorecer la construcción de saberes y sentidos de significación ambiental de manera sistemática y metódica mediante la práctica del trabajo profesional.

Por estas afirmaciones, el desarrollo de la formación ambiental de los profesionales es un proceso que en su movimiento se construye con las relaciones dialécticas entre la cultura agrícola ambiental, síntesis de la cultura agrícola y la cultura

Paneque-Pérez *et al.*: Modelo pedagógico para la formación ambiental de los profesionales de Campo Antena Santiago de Cuba ambiental, la sistematización de la cultura agrícola ambiental, la orientación agrícola ambiental, el ejercicio profesional agrícola y la práctica del trabajo profesional, que son configuraciones esenciales en el aprendizaje del proceso formativo ambiental, que emergen en el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental (Figura 3).

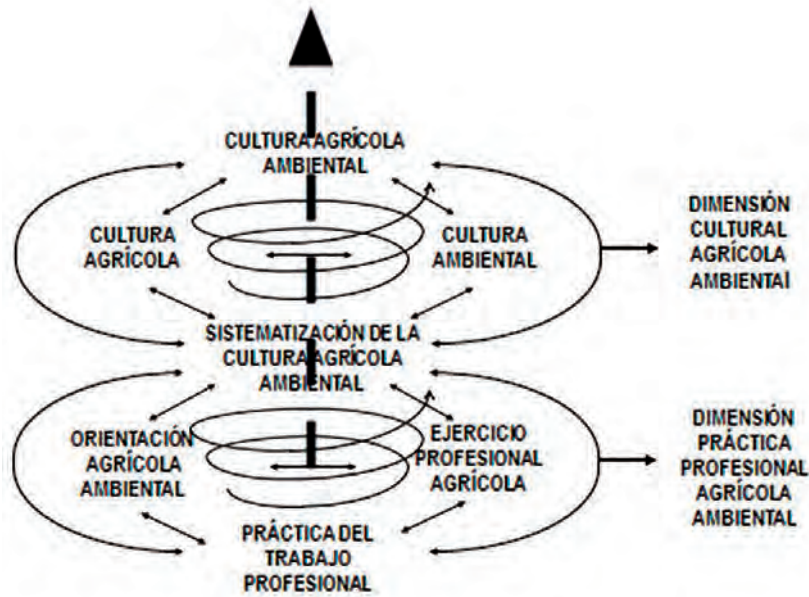


FIGURA 3. Modelo pedagógico agrícola ambiental

Valoración de la Estrategia Pedagógico Agrícola Ambiental

Para la valoración cualitativa del modelo se utilizó el criterio de expertos, a través del método heurístico Delphi empleado para consultas a expertos en la investigación científica.

Se procede con 11 especialistas para la determinación del coeficiente de competencia de los expertos, por la fórmula $K = 0.5 (K_c + K_a)$.

Los resultados del análisis exhibieron 11 especialistas que se seleccionaron como expertos. Se obtuvieron ocho expertos con valor K superior a 0.8, que representa el coeficiente de competencia alto y tres especialistas con $K = 0.75$ que exhibieron coeficiente de competencia medio (Tabla 1).

TABLA 1. Cálculo del coeficiente de competencia de los expertos

No de Expertos	Coeficiente de competencia $K = 0,5 (K_c + K_a)$			Clasificación
	K_c	K_a	K	
Experto 1	0,8	0,9	0,85	Alto
Experto 2	0,7	0,8	0,75	Medio
Experto 3	0,8	0,9	0,85	Alto
Experto 4	0,8	0,9	0,85	Alto
Experto 5	0,9	1	0,95	Alto
Experto 6	0,9	0,9	0,9	Alto
Experto 7	0,7	0,8	0,75	Medio
Experto 8	0,9	0,8	0,85	Alto
Experto 9	0,7	0,8	0,75	Medio
Experto 10	0,8	0,9	0,85	Alto
Experto 11	0,9	0,8	0,85	Alto

Los especialistas seleccionados están representados por tres doctores en ciencias, cinco masters y tres especialistas medio ambientales que poseen experiencia profesional en temas ambientales. Los expertos seleccionados realizaron la fase de consultas para llegar al juicio y valoración del Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental, mediante el análisis de 12 indicadores con aspectos que permitieron conocer la viabilidad, pertinencia

y funcionalidad lógica del modelo, en el proceso de formación ambiental de los profesionales.

Para la tabulación de las respuestas se realizaron los análisis estadísticos, que determinaron los puntos de corte (N), valor límite de los intervalos en que están comprendidas las categorías (Muy adecuado, Bastante adecuado, Adecuado, Poco adecuado y No adecuado).

El procesamiento estadístico realizado para el análisis de concordancia, establece que los aspectos evaluados por los expertos alcanzan la categoría de Muy Adecuado, teniendo en consideración los valores obtenidos de N-P que expresan niveles por debajo del punto de corte con valor de 1,1983 (Tabla 2).

TABLA 2. Matriz de Desviación Estándar Inversa

Aspectos evaluados	C ₁ Muy adecuado (MA)	C ₂ Bastante adecuado (BA)	C ₃ Adecuado (A)	C ₄ Poco adecuado (PA)	Suma	Promedio	N-P	Categoría
1	0,9892	1,1310	1,5179	1,8486	5,49	1,37	-0,08	MA
2	1,3002	1,5179	1,8486	1,8486	6,52	1,63	-0,24	MA
3	1,1310	1,3002	1,5179	1,8486	5,80	1,45	-0,17	MA
4	1,5179	1,5179	1,8486	1,8486	6,73	1,68	-0,29	MA
5	1,5179	1,8486	1,8486	1,8486	7,06	1,77	-0,35	MA
6	1,1310	1,3002	1,8486	1,8486	6,13	1,53	-0,15	MA
7	0,9892	1,3002	1,5179	1,8486	5,66	1,41	-0,12	MA
8	1,5179	1,8486	1,8486	1,8486	7,06	1,77	-0,35	MA
9	0,8649	1,8486	1,8486	1,8486	6,41	1,60	-0,32	MA
10	1,3002	1,8486	1,8486	1,8486	6,85	1,71	-0,33	MA
11	1,1310	1,5179	1,8486	1,8486	6,35	1,59	-0,20	MA
12	0,9892	1,8486	1,8486	1,8486	6,53	1,63	-0,24	MA
Punto Corte	1,1983	1,5690	1,7659	1,8486	76,59		N= 0.23	

El resultado de la valoración del Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental se considera Muy Adecuado por los expertos, lo que demuestra la pertinencia y funcionalidad lógica para desarrollar la formación ambiental en el contexto agrícola, mediante un proceso de formación en los profesionales en Campo Antena.

Pinilla (2011) explican que la formación de un profesional es esencial precisar de un modelo pedagógico, como herramienta conceptual para describir una serie de relaciones en un sistema complejo, que caracterizan el proceso de formación y se construye según un método determinado por la concepción del hombre y el conocimiento.

Desde estas argumentaciones Velázquez (2016); Gutiérrez *et al.* (2017); Gutiérrez y Juan (2019); Cantor y Altavaz, 2019; Sánchez, 2019) y otros investigadores han desarrollado modelos en procesos de formación en profesionales, que constituyen resultados importantes para Cuba y el mundo desde la concepción científica pedagógica, sin embargo el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental es la representación simplificada de la realidad, que va a permitir el desarrollo de la formación ambiental, en un proceso de transformación social de los profesionales, pero desde un proceso formativo agrícola ambiental en el contexto de Campo Antena, que constituye el aporte teórico que tiene un carácter integrador, permanente y sistematizador, para posibilitar desde una postura epistémica la construcción del conocimiento ambiental, bajo una mirada totalizadora.

Desde estas reflexiones Fuentes *et al.* (2011), desarrolla la dinámica de gestión formativa cultural universitaria, que despliega métodos de transformación en la formación del profesional, a través de procesos dinamizadores en el desarrollo cultural del profesional, expresado en una relación dialéctica entre la cultura y la educación, mediada por la formación y desarrollo humano, que tiene una intencionalidad de desarrollar y potenciar capacidades transformadoras en los profesionales, desde la construcción del conocimiento científico (Figura 4).

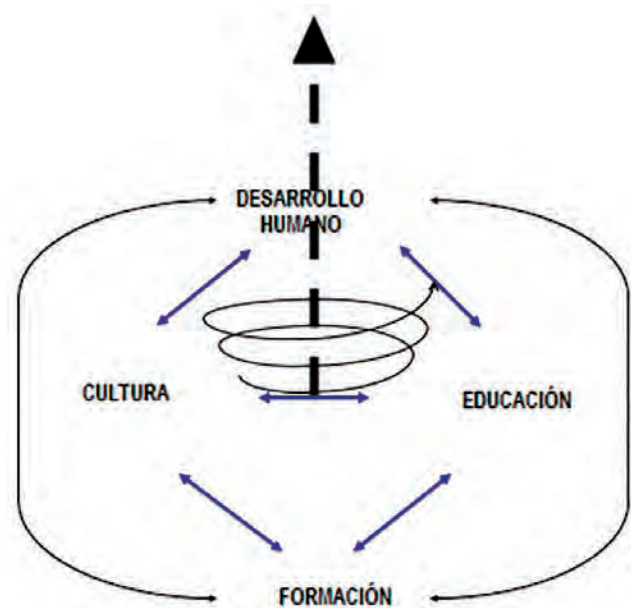


FIGURA 4. Modelo de la dinámica de gestión formativa cultural universitaria.

Las ideas expresadas por Fuentes *et al.* (2011) se asumen en la investigación, para el desarrollo de la formación ambiental de los profesionales, que constituye un proceso de formación y de apropiación cultural en el contexto agrícola, para desplegar las capacidades transformadoras de los profesionales en el desarrollo humano en la construcción del conocimiento ambiental, para lograr alcanzar adecuadas vías de solución de los problemas ambientales en Campo Antena.

En consecuencia, el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental es la representación simplificada de la realidad ambiental en la formación ambiental de los profesionales, desde un proceso formativo cultural ambiental en el contexto agrícola para lograr soluciones a los problemas ambientales en Campo Antena.

CONCLUSIONES

- La elaboración del Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental permite revelar las relaciones dialécticas entre los procesos que conducen al desarrollo de la dimensión Cultural Agrícola Ambiental y la dimensión Práctica Profesional Agrícola Ambiental, que enriquecen la visión didáctica y cultural de la interpretación del proceso de formación ambiental en los profesionales.
- El Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental despliega la condición de un proceso formativo cultural ambiental, en el ejercicio profesional agrícola, que tiene una esencia en la formación ambiental y en el desarrollo de las capacidades transformadoras de los profesionales de Campo Antena.
- El desarrollo de la formación ambiental sustentado en el Modelo Pedagógico Agrícola Ambiental, conduce a los profesionales desde un proceso de formación, a una conducta de compromiso y responsabilidad con el ambiente en la práctica del ejercicio profesional, para lograr transformaciones que favorece el desempeño laboral en la organización empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADO, C.; PÉREZ, J.; SIERRA, J.: "La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiencia en la formación inicial de profesores de matemática y física", *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, ISSN-1409-4258, 23(1): 39-44, 2019.
- AVENDAÑO, C.; WILLIAM, R.: "Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva", *Revista Luna Azul, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia*, ISSN-1909-2474, 36: 110-133, 2013.
- CANTOR, J.; ALTAVAZ, A.: "Los modelos pedagógicos contemporáneos y su influencia en el modo de actuación profesional pedagógico", *Varona, Revista Científico-Metodológica*, ISSN-0864-196X, 68: 2-6, 2019.
- CORBETTA, S.: "Educación y ambiente en la educación superior universitaria: tendencias en clave de la perspectiva crítica latinoamericana", *Revista Educación*, ISSN-0379-7082. e-ISSN: 2215-2644, 43(1): 1-10, 2019.
- FUENTES, H.; ÁLVAREZ, I.; MATOS, E.: "Teoría Holístico-Configuracional en los procesos sociales", *Revista Pedagogía Universitaria (Centro de Estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran" Universidad de Oriente)*, 9(1): 3-14, 2004.
- FUENTES, H.; MONTOYA, J.; FUENTES, L.: *La formación en la Educación Superior, desde lo holístico, complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico*, Ed. Ediciones Universidad de Oriente, Centro de Estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente ed., pp. 529, ISBN-978 959 207 444 6, Santiago de Cuba, Cuba, 2011.
- GARCÍA, M.; SUÁREZ, M.: *El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica*, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad "Salvador Allende", 13pp., La Habana, Cuba, 2012.
- GUTIÉRREZ, M.; JUAN, D.: "Génesis de la formación del ingeniero hidráulico en Cuba", *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, ISSN-1815-591X, 40(3): 116-125, 2019.
- GUTIERREZ, M.; JUAN, D.; MARTÍNEZ, Y.; CORDIEZ, A.: "El modelo del profesional para la formación del ingeniero hidráulico en Cuba", *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, ISSN-1815-591X, 38(3): 6, 2017.
- HERNÁNDEZ, N.; CASAÑA, S.; MIRANDA, A.: "Una valoración desde un enfoque psicológico, pedagógico y social", *Roca*, ISSN-2074-0735, 15(1): 6, 2019.
- MICHEL, A.; SEJAS, W.; LINERA, C.; VARGAS, M.; SALAZAR, E.; LAFUENTE, E.: *Evaluación del uso de indicadores de biodiversidad en los estudios de evaluación de impacto ambiental (EELAs) de los sectores más importantes de Bolivia.*, Universidad Católica Boliviana, Departamento de Ciencias Exactas e Ingeniería, 23pp., Cochabamba, Bolivia, 2019.
- PÉREZ, N.; SUERO, L.; VELIZ, J.; LINARES, E.; PÉREZ, E.: "Acciones estratégicas de educación ambiental en la comunidad La Majagua para su desarrollo local", *Cooperativismo y Desarrollo (Coodes)*, ISSN-2310-340X, 7(3): 4-7, 2019.
- PINILLA, A.: "Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud. Educación y Práctica de la Medicina", *Acta Médica Colombiana*, ISSN-0120-2448, 36(4), 2011.
- SÁNCHEZ, W.: *Modelo de la dinámica de integración formativa del manejo animal en el posgrado del ingeniero agrónomo*, 43-120pp., Tesis (en opción al Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas), Universidad de Oriente, Centro de Estudios Pedagógicos "Manuel F. Gran", Santiago de Cuba, Cuba, 2019.
- VELÁZQUEZ, Y.: *La formación holística ambiental en los estudiantes de carreras pedagógicas del área de ciencias naturales*, 35pp., Tesis (en opción al Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas), Universidad de Oriente, Departamento de Ciencias Naturales, Santiago de Cuba, Cuba, 2016.

Luis Ángel Paneque-Pérez, Profesor Auxiliar e Investigador Auxiliar de la Universidad de Oriente- Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500, e-mail: luispaneque@uo.edu.cu, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5056-4195>

Pedro Paneque-Rondón, Investigador y Profesor Titular, Universidad Agraria de la Habana, UNAH, Carretera de Tapaste y Autopista Nacional, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, CP 32 700, e-mail: paneque@unah.edu.cu ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1769-7927>

Liliana Kindelán-Castellanos, Especialista medio ambiente, Especialista de Calidad, Empresa Provincial de Producción de Materiales de construcción del Poder Popular, EPROMAC, Santiago de Cuba, Cuba, CP 90 100, e-mail: lilianakc@nauta.cu ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3941-2398>

Daniel Rafael Vuelta-Lorenzo, Profesor Auxiliar de la Universidad de Oriente-Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500, e-mail: dvuelta@uo.edu.cu, dvuelta50@gmail.com ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0069-3578>

María Elena Luna-Castellanos, Especialista en Hidrotécnica, Presidenta Provincial UNAICC. Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba, CP 90 100, e-mail: presidencia@scu.unaicc.cu ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4015-9214>

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra sujeto a la Licencia de Reconocimiento-NoComercial de Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.