Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423
Artículo

La formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la Licenciatura en Educación Biología

The formation of the competence educate in the conservation of phytodiversity in the career degree in Biology Education

Mario Chibás Creagh[1]*, https://orcid.org/0000-0002-5295-0193
Isidro Eduardo Méndez Santos[2], https://orcid.org/0000-0002-0437-8057
Jesús Piclín Minot[1], https://orcid.org/0000-0002-1490-5084

[1] Universidad de Guantánamo Sede "Raúl Gómez García", Guantánamo. Cuba
[2] Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey. Cuba

* mchibasc@gmail.com

Resumen

Introducción: La degradación ambiental y un modelo económico insostenible demandan a las universidades valorar el papel de los profesores de biología en su capacidad para contribuir a revertir la pérdida de la biodiversidad y lograr un desarrollo sostenible.
Objetivo: La investigación argumenta un modelo pedagógico de formación ambiental orientado a la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la Licenciatura en Educación Biología.
Métodos: Se emplearon los métodos tales como histórico-lógico, la inducción-deducción, el análisis-síntesis, la revisión bibliográfica, el análisis documental, así como la modelación y el enfoque sistémico-estructural-funcional.
Resultado: El aporte fundamental es la concepción teórica de la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad que comprende la fundamentación de la integración de saberes, la articulación axiológico-desarrolladora, y la actuación con idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad.
Conclusión: La modelación de la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad establece una sinergia entre los tres procesos que describen sus componentes y cualidades fundamentales, que aluden respectivamente a la aprehensión integrada de saberes e idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad, así como educación perfectiva en la conservación de la fitodiversidad. De todo ello emerge una de orden superior: la profesionalización del profesor en formación para educar en la conservación de la fitodiversidad.

Palabras clave: formación profesional, formación por competencias, educación biología, conservación de la fitodiversidad

CC BY NC

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

Abstract

Introduction: Environmental degradation and an unsustainable economic model require universities to value the role of biology teachers in their ability to contribute to reversing the loss of biodiversity and achieving sustainable development.
Objective: The research argues a pedagogical model of environmental education oriented to the formation of the competence educate in the conservation of phytodiversity in the Bachelor's Degree in Biology Education.
Methods: Historical-logical methods, induction-deduction, analysis-synthesis, bibliographic review, documentary analysis, as well as systemic-structural-functional and modeling were used.
Result: The fundamental contribution is the design of the training model of the competence educate in the conservation of phytodiversity, which includes the basis for the integration of knowledge, the axiological-developmental articulation, and the performance with suitability to educate in the conservation of phytodiversity.
Conclusion: The modeling of the formation of the competence educate in the conservation of phytodiversity establishes a synergy between the three processes that describe its components and fundamental qualities, which respectively allude to the integrated apprehension of knowledge and suitability to educate in the conservation of phytodiversity, as well as perfective education in the conservation of phytodiversity. From all this emerges a higher order: the professionalization of the teacher in training to educate in the conservation of phytodiversity.

Keywords: professional formation, competency-based training, biology education, conservation of phytodiversity.

Recibido: 3 de septiembre de 2024
Aprobado: 20 de diciembre de 2024

Introducción

En la actualidad, la formación de las nuevas generaciones está centrada a ofrecer soluciones sostenibles a las necesidades de la sociedad. A pesar de ello, mundialmente continúa en progreso el deterioro del medio ambiente y el modelo económico insostenible de desarrollo del ser humano sigue dominando por encima de los valores y los intereses sociales. Así, se precisa de profundas reflexiones en relación con los desempeños de los individuos en el ambiente donde se desenvuelve con el objetivo de contribuir a revertir el proceso de degradación y alcanzar el desarrollo sustentable. Por lo que se admite la premura de una transformación cultural radical en el que la reforma de las conductas individuales y grupales es impostergable, siendo uno de los retos más relevantes que enfrentan en la actualidad las universidades.

En este sentido, en las carreras universitarias en Cuba se concibe la formación ambiental como un proceso donde el profesional se va apropiando de conocimientos, tecnologías, valores y competencias, lo que permite una transformación continua. Todo ello a favor que se asegure en

el tejido social de actuación el tránsito hacia el crecimiento económico, la igualdad y una sostenibilidad creciente, sobre bases éticas y con apego a la cultura (Loret de Mola et al., 2017).

Ante esto, los nuevos planes de estudio pretenden, entre otros objetivos, propiciar el desarrollo de los estudiantes como profesionales críticos, reflexivos y creadores con compromiso social, capaces de aprehender los nuevos conocimientos científicos de cada disciplina y asignatura. Por consiguiente, en el actual Plan de Estudio E de la carrera Licenciatura en Educación Biología (Ministerio de Educación Superior [MES], 2016) tiene el reto de concebir al estudiante como protagonista de su aprendizaje, que haga de la autopreparación un proceso permanente y desde esta perspectiva fortalezca sus motivaciones profesionales y la identidad con la carrera y la profesión, con formas dinámicas y revolucionarias de pensar y actuar, cuyo desarrollo esté centrado en la actividad de los estudiantes para la aprehensión del modo de actuación profesional pedagógico.

Teniendo en cuenta lo anterior, resulta necesario formar a un profesor de biología que, en el ejercicio de su profesión, este dotado de conocimientos, habilidades, actitudes, modos de actuación que les permitan cumplir, con actitud crítica y autonomía, una de sus misiones: la de contribuir a revertir la pérdida de la biodiversidad (como problema ambiental global) y, en lo particular, de la fitodiversidad. Todo ello desde el ámbito escolar hasta el escenario comunitario, declarándose como futuro profesional conocedor y convencido de este fin. Sin embargo, la realidad observable, desde la praxis, demuestra la existencia de un problema esencial de muchos profesores de biología, relacionado fundamentalmente con su disposición a enfrentar dicha tarea mediante la movilización de sus propios recursos, de manera que pueda lograr sostenibilidad de su autopreparación.

Por estas razones, la carrera debe desarrollar en los estudiantes, futuros educadores, un alto sentido de la responsabilidad individual y social, conscientes de la realidad medioambiental actual, tolerantes con pensamiento científico, reflexivos, con sentido de reto, el trabajo en equipo y proactivo en el quehacer profesional.

De ahí que, se identifica la pertinencia de incursionar en el desarrollo de una cualidad más abarcadora de la personalidad, que integre el saber, saber hacer, saber ser y saber convivir (Acosta, 2023; Alonso et al., 2020; Chibás Creagh et al., 2022; Gargallo et al., 2024; Gómez et al., 2022; Guerrero-Villegas & Gallegos-Varela, 2023; Hajiyeva, 2023; Malberty Silot et al., 2023; Miranda et al., 2020; Prendes et al., 2020; Shetelya et al., 2023; Valencia-Grijalva & Deroncele-Acosta, 2023), lo cual pudiera lograrse si se asume como meta la formación de una competencia.

Aun cuando la carrera no adopta un modelo de formación por competencias y la educación para la conservación de la fitodiversidad se encuentra orientada al desarrollo de habilidades para el dominio de los modos de actuación de la profesión, evidencia el interés por la enseñanza de la Biología a tono con las tendencias más avanzadas de las ciencias de la educación, en tanto promueve la generación de prácticas inter y transdisciplinarias docentes e investigativas que permitan la articulación de competencias y quehaceres en respuesta a las demandas de los entornos laborales y sociales.

Con base en estos argumentos se propone como objetivo argumentar un modelo pedagógico de formación ambiental orientado a la formación de la competencia educar en la conservación de

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

la fitodiversidad en la Licenciatura en Educación Biología. Se pretende con esto que los estudiantes contribuyan a la conservación y sostenibilidad de la fitodiversidad.

Métodos

Como métodos que coadyuvaron a la escritura de este artículo se encuentran los de análisis-síntesis e inducción-deducción y el método histórico-lógico, los que sirvieron para realizar una valoración de lo expresado en la literatura actual sobre el proceso de formación de competencias y su surgimiento. Todo lo cual permitió dilucidar los aspectos teóricos que sirven de precedentes para el modelo pedagógico orientado a la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad, en la Licenciatura en Educación Biología.

De igual manera resultaron imprescindibles la modelación y el enfoque sistémico-estructural-funcional en la construcción y argumentación de dicho modelo pedagógico; así como la revisión bibliográfica y el análisis documental para fundamentar la propuesta.

Resultados y Discusión

El modelo pedagógico propuesto para la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la Licenciatura en Educación Biología se sustenta en diversos referentes epistemológicos, en tanto la construcción teórica se realiza desde el paradigma sistémico y la modelación sistémico-estructural-funcional dado su valor explicativo y argumentativo para la comprensión de los fenómenos o procesos de la realidad.

Desde el punto de vista filosófico, se toman como base las concepciones del materialismo dialéctico de la filosofía marxista leninista, cuyo método sirve de sustento metodológico para el desarrollo de la investigación en general. Constituyen, entonces, puntos de partida las categorías y leyes de la dialéctica, las concepciones teórico-prácticas acerca de las contradicciones como fuente de desarrollo, la teoría dialéctico-materialista del conocimiento y los principios de la gnoseología, relacionados con: la objetividad, la concatenación, el desarrollo y el análisis histórico-lógico (Blanco, 2003).

También se partió de los postulados marxista-leninistas respecto a la relación sociedad-naturaleza, los cuales revelan las regularidades objetivas de tales relaciones; así como de las leyes generales del desarrollo de los procesos naturales y sociales, determinantes en el establecimiento de una interacción armónica y racional de la sociedad con respecto a la naturaleza, de lo cual depende su existencia y en cuya relación el hombre ha modificado su propia condición. Al respecto, se asevera: “todo nuestro dominio sobre la naturaleza y las ventajas que en esto llevamos a las demás criaturas consiste en la posibilidad de llegar a conocer sus leyes y de saber aplicarlas acertadamente” (Engels, 1991, p. 152).

Desde el punto de vista sociológico, se sustentan en la concepción desarrolladora de la educación (Castellanos et al., 2000). En las que se considera la influencia de la educación y el medio social en el desarrollo del sujeto y se reconoce el papel de la educación, para la reafirmación de valores éticos sociales, como exigencias de la sociedad cubana actual, los cuales consolidan la identidad nacional, a partir de una demanda social: el desempeño del docente para educar en la conservación del patrimonio natural del cual es parte la fitodiversidad.

Lo anterior se complementa con la concepción teórica de la socioformación de Tobón (2013). Se asume la importancia de la actividad social, el desarrollo del hombre y su influencia para transformar el medio, interactuar con la naturaleza y lograr la transformación de sí mismo. Tales fundamentos se basan en las relaciones hombre-sociedad-naturaleza y su contextualización en los fenómenos actuales y causas, así como en la necesidad de encontrar los recursos para contribuir a la solución de la crisis ambiental.

Desde el punto de vista psicológico, se sustentan en postulados del enfoque histórico-cultural de Vigotsky (1982), tales como: el mecanismo para la asimilación de los contenidos de la conciencia, el papel de la mediación social, el desarrollo integral de la personalidad como producto de la actividad y la comunicación, y del vínculo de lo cognitivo con lo afectivo.

Por otra parte, se asumen los presupuestos teóricos y metodológicos de la categoría competencia, como constructo psicológico complejo, en el que se integran saberes cognitivos (saber), procedimentales (saber hacer) y motivacional-axiológicos (saber conocer y saber convivir), de acuerdo con las características de cada sujeto, en el contexto en el cual se desarrolla (Tobón, 2008). Para la descripción de la competencia, desde la socioformación se siguió el criterio de Tobón (2014).

Asimismo se consideró, la importancia de la actividad y la comunicación, como premisas histórico-sociales, con énfasis en su influencia, a partir del acto comunicativo en el proceso docente educativo, cuestión determinante para el cumplimiento de su misión como profesor y para el establecimiento de las influencias recíprocas, derivadas de las relaciones entre los componentes personales del proceso pedagógico como presupuesto de las interacciones recíprocas entre ambos, desde los estilos comunicativos para el diálogo positivo y persuasivo como base de influencias efectivas.

Respecto a los fundamentos antropológicos y etnográficos que sustentan las propuestas, estos permitieron interpretar diversas esferas del ser humano y las prácticas culturales de los pueblos; en particular aquellas relacionadas con las plantas, que son investigadas por la etnobotánica (V. Fuentes, comunicación personal, 23 de noviembre de 2010). Parte de los métodos que en esta última se utilizaron para esclarecer el uso y aprovechamiento de los organismos vegetales, así como su impronta en la cultura: idioma (especialmente los nombres comunes en uso), arte, folklore, mitos, leyendas y prácticas religiosas, entre otras aristas, pueden ser aprovechados por las disciplinas docentes (Guerra, 2011) para propiciar la comunicación directa de los estudiantes con los habitantes de las localidades.

Desde el punto de vista pedagógico, se sustentan en la concepción de los procesos sustantivos que tienen lugar en la universidad actual (Aguiar & Baute, 2020; Horruitinier, 2020; entre otros) y, en particular, dentro del proceso formativo (Bailey-Moreno & Flores-Fahara, 2020; Concepción et al., 2021; entre otros): las categorías enseñanza, instrucción, educación, formación, desarrollo, apropiación y sistematización.

El proceso formativo del profesor de biología para educar en la conservación de la fitodiversidad, es considerado, desde la perspectiva del autor de la investigación, como un subproceso de la formación de pregrado de este profesional, orientado a asegurar la profesionalización de su modo de actuación ante el proceso de educar en la conservación de la fitodiversidad; de manera

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

que pueda solucionar en su desempeño los problemas de la dirección de dicho proceso, según le corresponde en su esfera de actuación.

De manera que el proceso de educar en la conservación de la fitodiversidad no se forma y desarrolla de manera lineal, este transita por diferentes momentos. Durante la formación en pregrado, se estimula el acercamiento de los profesores de biología en formación a los futuros contextos de actuación. Ello posibilita una familiarización con la actividad mediante la ayuda del docente en la actividad tutorial y una preparación gradual.

Se asume la formación de los profesionales de nivel superior como el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios. Lo que se concreta en una sólida formación científico-técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general (MES, 2022).

De las teorías pedagógicas consultadas se asumen los principios educacionales que posibilitan la formación integral del estudiante desde la dirección del proceso pedagógico (Addine et al., 2002). Entre ellos se destacan los siguientes: el principio de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo en el proceso de educación de la personalidad, la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador y el principio de la vinculación con la vida, el medio social y el trabajo.

Desde el punto de vista didáctico, se asumen las leyes y categorías de esta ciencia. Se prestará especial atención a la unidad entre la enseñanza y el aprendizaje, como condición para potenciar este último en el contexto del desarrollo humano, a partir de situaciones en las cuales el sujeto se apropia de herramientas que le permitirán operar con la realidad desde una posición científica, personalizada y creadora (Addine et al., 2007).

En este sentido, se hace necesario que, en el proceso formativo del futuro profesor de biología, se preste especial atención al desarrollo de la competencia que permita la movilización e instrumentación de los recursos pedagógicos en función de educar en la conservación de la fitodiversidad durante su desempeño profesional.

Desde el punto de vista biológico, se asume a la autopoiesis como cualidad esencial de la vida (Maturana & Varela, 2004) en consonancia con el enfoque de sistema, asumido en esta investigación. De igual manera, la Teoría GAIA (Lovelock, 2007) en lo que se considera nuestro planeta Tierra un superorganismo capaz de autorregularse y mantener sus constantes vitales lo más establemente posible dentro de ciertos límites.

Se prestará especial atención a categorías como: vida, biosfera, sistema, homeostasis, autopoiesis, adaptación, espacio y tiempo, en tanto que enriquecen el conocimiento con una visión holística del medio ambiente, la biodiversidad y la fitodiversidad, en particular, y no en el ámbito específico de ecosistemas particulares: al enfocarlas como recursos naturales del planeta y de organismos concretos, sino hay que considerarlas como un producto de la interacción entre

todos los seres vivos y de ellos con los elementos del medio en que habitan, con la conservación de toda su complejidad estructural y funcional, del medio ambiente que la sustenta.

Se considera a la fitodiversidad como la diversidad de organismos del Reino Plantae, en el sentido de los sistemas actuales de clasificación (Cavalier-Smith, 2004; Ruggiero et al., 2015). Para los restantes rangos siguió a Judd et al. (2016) y *The Angiosperm Phylogeny Group IV,* Chase et al. (2016), que comprende solo Rhodophyta, Chlorophyta y las plantas terrestres.

De este modo, es preciso atender, desde la formación ambiental del profesor de biología en el pregrado, la pérdida de la fitodiversidad como uno de los problemas ambientales más apremiantes, la extinción de especies (extinción de fondo, eventos de extinción masiva, la posibilidad real de que esté enfrentando el sexto gran evento de extinción masiva) y el papel del hombre en él como causa y principal afectado, todo a favor de fomentar nuevos conocimientos, desarrollar competencias y fortalecer valores, de manera que puedan emerger cualidades superiores en el desempeño de las funciones profesionales y ciudadanas de cada individuo.

Argumentación del modelo y sus relaciones

En esta investigación se conceptualiza el modelo como una construcción teórica, que al decir de Colunga Santos (2022) …"resume las características esenciales de un objeto que se modeliza, representando, por demás, el funcionamiento de dicho objeto, de un modo tal que supere o se distinga de manera significativa, de las representaciones teóricas ya existentes acerca del mismo." (p. 213). Dicha construcción teórica devela la estructura y dinámica del proceso pedagógico de formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en el profesor de biología en el pregrado.

Tal actuación le ha de posibilitar resolver problemas profesionales, a partir del desarrollo y aplicación articulada de saberes sobre la conservación de la fitodiversidad en la educación. Con ello se contribuirá a un desempeño profesional competente, como respuesta a una necesidad histórica concreta.

Para su construcción, se partió de la lectura crítico-valorativa de las fuentes documentales especializadas, de la reflexión de las principales regularidades del diagnóstico y de las experiencias de los autores como investigadores y docentes en el accionar científico, todo enfocado en lograr la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en el profesor de biología durante el pregrado.

Se precisa que en una contribución anterior se conceptualizó la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad como:

Actuaciones integrales e idóneas del profesor en formación para resolver problemas profesionales; a partir del desarrollo y aplicación articulada de saberes, en la planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de educación en la conservación de la fitodiversidad, como contribución a su uso sostenible. Va destinada a transformar la realidad con responsabilidad, ética, eficacia, autonomía, pensamiento crítico y trabajo colaborativo, en el contexto de su desempeño como profesor de biología (Chibás et al., 2022, p. 424).

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

Se puntualiza, entonces, que aquel profesor de biología en formación o egresado de la carrera Licenciatura en Educación Biología, en el que se haya formado la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad ha de desempeñarse de forma tal que:

1. Responda a los desafíos que, para el desempeño del profesor de biología, se generan en relación con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de educar en la conservación de la fitodiversidad en diferentes ámbitos del segundo nivel de enseñanza: durante las excursiones docentes, acampadas, visitas a centros e instituciones científicas; al dirigir proyectos educativos, círculos de intereses, sociedades científicas; y la vinculación de los estudiantes en actividades de impacto social orientadas a la conservación de la fitodiversidad.
2. Caracterice el estado de conservación de la fitodiversidad y planifique, desde su ámbito de actuación, acciones de manejo en correspondencia con ello e implemente acciones educativas en apoyo a acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad.
3. Presente un portafolio digital contentivo de las claves analíticas utilizadas, de imágenes con especies de plantas estudiadas, de la participación en la construcción de proyectos formativos, en actividades de círculos de interés, talleres o sociedades científicas; relatoría de las experiencias, durante las prácticas de campo o excursiones. Así como, certificados o reconocimientos de participación en eventos científicos o publicaciones, etc.

El objetivo del modelo pedagógico propuesto se dirige al establecimiento de las relaciones esenciales entre los procesos y subprocesos de la formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad durante el pregrado del profesor de biología.

A partir del estudio teórico, se definió su estructura compuesta por los principales procesos del modelo. Ellos son: 1) Integración de saberes para educar en la conservación de la fitodiversidad; 2) Articulación axiológico-desarrolladora para educar en la conservación de la fitodiversidad; y 3) Actuación con idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad.

La integración de saberes para educar en la conservación de la fitodiversidad revela las interrelaciones recíprocas entre la fitodiversidad, la conservación y lo pedagógico, del cual se va apropiando el sujeto y lo dota de un nuevo saber para que lo aplique, de forma sistemática e integradora, a nuevas situaciones de la conservación de la fitodiversidad desde la educación.

Este proceso está integrado por tres subprocesos. El primero de ellos incluye la apropiación de saberes sobre la fitodiversidad, donde del profesor de biología en formación adquiere y construye —por el estudio o la experiencia—, los conocimientos, las habilidades, las técnicas, las actitudes y los ideales de la sociedad, relacionados con las representaciones sobre la fitodiversidad. Entendiendo a esta última como resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de variedad y riqueza genética, de especies, ecosistémica y cultural del reino Plantae en una región determinada, en la que existe un intercambio permanente de materia y energía para mantener su compleja organización estructural y funcional, que le permite continuar los procesos de adaptación y transformación ecológica y evolutiva.

El segundo es la apropiación de saberes sobre la conservación, donde el profesor de biología en formación comienza a adquirir y construir por experiencia de apropiación o interiorización de la cultura producida en los diferentes espacios de la vida cotidiana, cualidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, relativa a representaciones sobre la conservación, entendida esta como el conjunto de actuaciones y disposiciones científico-técnicos por el ser humano, encaminadas a lograr de forma integral, la preservación del hábitat natural y el mantenimiento de la calidad y cantidad de servicios que proporciona el ciclo de vida de este, lo que favorece el desarrollo humano y de la sociedad actual, sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

El tercero es la apropiación de saberes pedagógicos, donde los profesores de biología en formación desde los procesos sustantivos universitarios, hacen suyos saberes curriculares, prácticos y reflexivos que se relacionan e interactúan entre sí, lo cual le permite realizar continuas reconstrucciones de saberes de la profesión, en tanto examina y modifica sus acciones en los diferentes contextos de actuación profesional en la práctica.

Las relaciones potenciales entre los subprocesos de la integración de saberes para educar en la conservación de la fitodiversidad son de coordinación y complementariedad; pues se hallan en unidad dialéctica: fitodiversidad-conservación-pedagógico, con el nodo de integración: apropiación de saberes.

De la dinámica del proceso integración de saberes para educar en la conservación de la fitodiversidad, emerge como cualidad la aprehensión integrada de saberes referidos a la educación en la conservación de la fitodiversidad. Dicha cualidad es entendida como el acto consciente de captar los nuevos saberes sobre la fitodiversidad, la conservación y pedagógicos por experiencia teórico-prácticas el profesor de biología en formación, en cuya interrelación, se reestructuran para ser aplicados en nuevas situaciones concretas en la conservación de la fitodiversidad desde la educación.

El segundo proceso de articulación axiológico-desarrolladora para educar en la conservación de la fitodiversidad devela las relaciones entre los valores éticos, consustanciales a los seres humanos, de su formación profesional y el perfeccionamiento de la praxis pedagógica. Esta aboga por la autonomía, la colaboración, la responsabilidad y el compromiso para educar en la conservación de la fitodiversidad, como elementos necesarios para la formación de la competencia.

De igual forma en este proceso se precisaron tres subprocesos donde el primero de ellos se dirige al compromiso con la educación en la conservación de fitodiversidad. Este revela la manera en que el profesor de biología en formación se identifica profesionalmente mediante su implicación (comportamental, emotiva y cognitiva), propósitos morales y actitud a favor de aportar significado a determinadas acciones para educar en la conservación de la fitodiversidad.

Un segundo subproceso es el perfeccionamiento metodológico para educar en la conservación de la fitodiversidad. Este se refiere al proceso de revisión y renovación de vías, métodos específicos y formas de educación que posibiliten la creatividad, el intercambio de experiencias, la reflexión crítica y la autodirección del proceso pedagógico encaminado a promover la conservación de la fitodiversidad.

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

El otro subproceso, denominado desarrollo autónomo-colaborativo para educar en la conservación de la fitodiversidad devela el proceso mediante el cual el profesor de biología en formación en el pregrado, como parte de su desarrollo humano, manifiesta independencia, responsabilidad, capacidad de anticipar las situaciones y tomar decisiones, al establecer su propio criterio y considerándola como parte esencial de su personalidad, a partir de la interacción social e individual. Todo ello le permite responder pertinentemente a la realidad social de educar en la conservación de la fitodiversidad desde su quehacer profesional.

Se manifiesta en este proceso de articulación axiológico-desarrolladora para educar en la conservación de la fitodiversidad, una relación dialéctica entre sus componentes y se develan relaciones de coordinación y complementariedad, donde se expresa como cualidad la idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad. Esta se define como la capacidad adaptativa del profesor de biología en formación en el pregrado para enfrentar, desde sus funciones, el desafío de educar en la conservación de la fitodiversidad, con el diseño de estrategias de manera oportuna, creativa, con entusiasmo y entrega personal, con evidencias demostradas en su desempeño profesional.

Por último, se determinó el proceso de actuación con idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad, en el cual se devela la acción y el resultado de esa capacidad adaptativa del profesor de biología en formación en el pregrado para enfrentar, desde sus funciones, el reto de educar en la conservación de la fitodiversidad con confianza en sí mismo, reflexión, implicación y valoración en todo el proceso. En dicho proceso se identifica la interacción entre tres subprocesos: aplicación reflexiva de la educación en la conservación de la fitodiversidad; implicación protagónica para la educación en la conservación de la fitodiversidad y sistematización valorativa transformadora de la educación en la conservación de la fitodiversidad.

Este proceso incluye en primer lugar la aplicación reflexiva de la educación en la conservación de la fitodiversidad, donde se devela la manera en que el profesor de biología en formación, pone en práctica los procedimientos adecuados para afrontar los problemas educativos en la conservación de la fitodiversidad mediante la búsqueda de soluciones y con una posición crítica ante su quehacer. Su redimensión le va a permitir entender la naturaleza dinámica de este proceso y experimentar cómo los cambios en su práctica producen cambios en su forma de pensar y sentir, y viceversa.

Para continuar la lógica de lo antes expuesto se incluye la implicación protagónica para la educación en la conservación de la fitodiversidad, que expresa la manera en que el profesor de biología en formación se involucra, según su capacidad de influencias efectivas, en la toma de decisiones durante su ejercicio; de manera consciente e independiente, comprometida, activa y con disposición crítica en las diferentes actividades curriculares y extracurriculares; realizando aportes al proceso de educar en la conservación de la fitodiversidad como resultado de su desempeño profesional.

Por último, se sustenta la sistematización valorativa transformadora de la educación en la conservación de la fitodiversidad, referido a considerar la manera en que el profesor de biología

en formación interpreta críticamente las experiencias de su actuación estratégica en función de educar en la conservación de la fitodiversidad, a partir de su ordenamiento y reconstrucción en y desde el contexto educativo y su quehacer profesional. Así evalúa constante y holísticamente en qué medida los objetivos se están cumpliendo, con el fin de reconfigurar los saberes inherentes a este proceso y, además, su desempeño. De esta genera nuevos ciclos de valoraciones.

Las relaciones que se revelan entre los tres subprocesos de la actuación con idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad, son de coordinación y complementariedad y en ellas se expresa como cualidad la educación perfectiva en la conservación de la fitodiversidad, entendida como la capacidad de acción teórica, metodológica y axiológica del profesor de biología en formación para promover el cambio y la innovación de proyectos socioformativos que permitan el desarrollo de una cultura, de modo que movilice el aporte personal del sujeto a una conservación orientada a la sostenibilidad de la fitodiversidad.

De este modo, como síntesis de la interacción de los procesos del modelo, de las relaciones de complementariedad que se establecen entre las cualidades descritas (aprehensión integrada de saberes referidos a la educación en la conservación de la fitodiversidad, idoneidad para educar en la conservación de la fitodiversidad y educación perfectiva en la conservación de la fitodiversidad), emerge otra de orden superior en el profesor de biología en formación en el pregrado, la profesionalización del profesor en formación para educar en la conservación de la fitodiversidad.

La cualidad anterior se define como el resultado de un proceso de formación, sistemático, planificado y consciente, en el cual se fomenta, desde los diferentes contextos universitarios (académico, laboral-investigativo y extensionista), la práctica, teoría y conocimiento especializado (pedagógico, fitodiversidad y conservación); regidos por los criterios éticos, una sólida independencia cognoscitiva y comprensión de las tareas y funciones de la profesión, a fin de posibilitar una educación en la conservación de la fitodiversidad. Exige idoneidad, sentido creativo e innovador, reflexión permanente del saber, saber ser, saber hacer y saber convivir, así como solucionar problemas contextuales desde los métodos de la ciencia y la lógica de la profesión.

El profesor de Biología en formación alcanza dicha cualidad cuando:

- Logra estar actualizado y aplica saberes de las disciplinas del currículo, con énfasis de la Botánica, para contribuir a la educación en la conservación de la fitodiversidad, a partir de la integración de los componentes académico, laboral-investigativo y extensionista en la realización del trabajo docente y científico.
- Expresa asertivamente la necesidad sociocultural, profesional y personal de contribuir a la solución de los problemas de la conservación de la fitodiversidad desde la educación.
- Demuestra una actuación sistemática, comprometida, reflexiva, independiente y transformadora en la solución de los problemas profesionales a los que gradualmente se enfrentará durante la actividad laboral relacionada con la educación en la conservación de la fitodiversidad.

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

- Gestiona, por sus propios medios y utilizando los recursos disponibles, el perfeccionamiento de su aprendizaje sobre la fitodiversidad y contribuye a su uso sostenible y conservación desde la educación.
- Es capaz de realizar una autovaloración adecuada de su desarrollo profesional, lo cual le permita erradicar las insuficiencias de su formación y trabajar permanentemente en el perfeccionamiento de su gestión para educar en la conservación de la fitodiversidad.

Conclusiones

La modelación del proceso de formación de la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la Licenciatura en Educación Biología posibilita revelar tres procesos, portadores de las cualidades fundamentales de los mismos, cuyas relaciones se precisan como sistema de relaciones del proceso modelado y que aluden respectivamente a la aprehensión integrada de saberes, idoneidad y educación perfectiva en la conservación de la fitodiversidad.

Se revelan como relaciones esenciales del modelo la aprehensión integrada de saberes referidos a la educación en la conservación de la fitodiversidad, idoneidad para educar con relación a ello y educación perfectiva en la conservación de la fitodiversidad. Todo ello hace posible que surja una cualidad sinérgica superior: la profesionalización del profesor en formación para educar en la conservación de la fitodiversidad.

Referencias

Acosta, S. F. (2023). Competencias de los profesores de Biología en formación. *Transformación*, 19(1), 53-69. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552023000100053

Addine, F., González, A. M., & Recarey, S. C. (2002). Los principios de la dirección del proceso pedagógico. En G. García, *Compendio de Pedagogía* (pp. 80-101). Pueblo y Educación.

Addine, F. (2007). *Didáctica: Teoría y práctica*. Pueblo y Educación.

Aguiar, G. & Baute, L. M. (2020). La integración de los procesos sustantivos universitarios desde el proceso extensionista: una mirada a la teoría. *Revista Científica Ciencia y Tecnología, 20*(27), 1-11. https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/388/450

Alonso, L. N., Larrea, J. J., & Moya, C. A. (2020). Metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios mediante proyectos formativos. *Transformación, 16*(3), 418-434. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552020000300544

Bailey-Moreno, J., & Flores-Fahara, M. (2020). Procesos formativos durante el ejercicio docente: Un estudio desde las creencias de profesores universitarios. *Propósitos Y Representaciones, 8*(3), e490. https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n3.490

Blanco, A. (2003). Epistemología de la educación. Una aproximación al tema. En *Filosofía de la Educación. Selección de Lecturas* (pp. 46-55). Pueblo y Educación.

Castellanos, D., Reinoso, C. & García, S. (2000). *Para Promover un Aprendizaje Desarrollador. Colección Proyectos*. Centro de Estudios Educacionales Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. https://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/163f7ef0d32bddef89ccc9cee87d6c97.pdf

Cavalier-Smith, T. (2004). Only six kingdoms of life. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 271*(1545), 1251-1262. https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2705

Colunga Santos, S. (2022). Pautas para la delimitación y empleo de los resultados científicos en la investigación educativa. *Humanidades Médicas*, 22(2), 207-232. https://www.medigraphic.com/pdfs/hummed/hm-2022/hm222a.pdf

Concepción, P. M., Rodríguez, O. & Peñate, J. I. (2021). La gestión del proceso formativo universitario en el año académico. *EduSol, 21*(77), 29-44. https://www.redalyc.org/journal/4757/475769312003/html/

Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, P. S. & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society, 181*(1), 1-20. https://doi.org/10.1111/boj.12385

Chibás Creagh, M., Méndez Santos, I. E. & Piclín Minot, J. (2022). La competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la Carrera Licenciatura en Educación Biología. *Conrado, 18*(88), 420-428. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000500420

Engels, F. (1991). *Dialéctica de la Naturaleza*. Pueblo y Educación.

Gargallo, B., García-García, F. J., López-Francés, I., Sarriá, B., Benavent, A. & Cebrià I., Mª A. (2024). The "learning to learn" competence in Health Sciences. A qualitative study. *Bordón. Revista de Pedagogía, 76*(1), 69-97. https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99069

Gómez, R., Palacios, A., Moreno-Mediavilla, D., & Barreras, Á. (2022). Competencias docentes en el uso de simulaciones virtuales STEM: diseño y validación de un instrumento de medida (CDUSV). *Bordón. Revista de Pedagogía, 74*(4), 85-102. https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94154

Guerra, M. de la C. (2011). *Estrategia Pedagógica orientada a la Biodiversidad y su conservación en la formación de estudiantes de Ciencias Naturales* [Tesis doctoral inédita]. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Cuba.

Guerrero-Villegas, W. & Gallegos-Varela, M. (2023). Dinámicas interactivas, estrategias en la educación superior para alcanzar las competencias profesionales. *Bordón. Revista de Pedagogía, 23*(1), 58-81. http://dx.doi.org/10.30827/eticanet.v23i1.27044

Hajiyeva, S. T. (2023). Formation of competences of the future teacher in the information and educational process. *Conrado, 19*(95), 29-35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442023000600029&lng=es

Horruitinier, P. (2020). *La universidad cubana: El modelo de formación universitaria*. https://books.google.com.cu/books?id=r4D1DwAAQBAJ

Judd, W., Campbell, C., Kellogg, K., Stevens, P. & Donoghue, M. (2016). *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach* (4ta.ed.). Sinauer Associates.

Loret de Mola López, E., Pino Maristán, D., & Nordelo Borlado, J. (2017). La formación ambiental: presupuestos epistemológicos para la educación superior. *Humanidades Médicas, 17*(3), 477-496. http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v17n3/hmc05317.pdf

Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*. Booket. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=284473

Malberty Silot, A., Nuñez Morales, M., & Pérez Ramírez, E., (2023). Formación de la competencia responsabilidad ambiental en estudiantes de Medicina. *Conrado, 19*(S1), 40-45. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3100

Maturana, H. & Varela, F. (2004). *De Máquinas y Seres Vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Santiago de Chile, Chile: Universitaria. https://des-juj.infd.edu.ar/sitio/educacion-emocional-2019/upload/De_maquinas_y_Seres_Vivos_-_Maturana.pdf

Ministerio de Educación Superior. (2016). *Plan de estudio E. Carrera Licenciatura en Educación Biología*. MES.

Ministerio de Educación Superior. (2022, 19 de diciembre). *Resolución Ministerial 47 de 2022. Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias*. Gaceta Oficial de Cuba 129 Ordinaria 2022. https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-47-de-2022-de-ministerio-de-educacion-superior

Miranda, A. del C., Guerra, M. C. & Colunga, S. (2020). Educación ambiental, competencia y creatividad en la formación de docentes de Biología. *Transformación. 16*(2), 350-367. http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v16n2/2077-2955-trf-16-02-350.pdf

Prendes, M. P., Solano I. M., González, J., & Cerdán, F. (2020). Competencia de emprendimiento en educación secundaria: percepción del profesorado sobre el estado actual y las posibilidades futuras en el contexto europeo. *Bordón. Revista de Pedagogía, 72*(2), 153-172. http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2020.67626

Ruggiero, M., Gordon, D., Orrell, T., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R., Cavalier-Smith, T., Guiry, M. D. & Kirk, P. M. (2015). Correction: A Higher-Level Classification of All Living Organisms. *PLoS ONE, 10*(6). http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0119248

Shetelya, N., Osredchuk, O., Cherkasov, V., Kravchuk, O., Yarova, L., & Kuchai, O. (2023). Competency approach in preparing professionals in an innovative educational environment in Higher Education. *Conrado, 19*(S3), 298-307. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3512

Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. Universidad Autónoma de Guadalajara. https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20(Sergio%20Tob%C3%B3n).pdf

Tobón, S. (2013). *Metodología de gestión curricular: Una perspectiva socioformativa*. Trillas.

Tobón, S. (2014). *Proyectos Formativos: Teoría y Metodología*. Pearson Educación.

Valencia-Grijalva, J., & Deroncele-Acosta, A. (2023). Competencias profesionales del docente de ingeniería. *Conrado, 19*(90), 41-56. http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v19n90/1990-8644-rc-19-90-41.pdf

Vigotsky, L. S. (1982). *Obras escogidas II: Pensamiento y lenguaje*. Pedagógica. http://www.taringa.net/perfil/vygotsky

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Síntesis curricular:

Mario Chibás Creagh: Doctor en Ciencias de la Educación y Profesor Auxiliar. Profesor y jefe de Departamento de Biología de la Universidad de Guantánamo, Cuba. Tiene una experiencia laboral de 11 años de trabajo en la Educación Superior. Desarrolló su tesis doctoral en la competencia educar en la conservación de la fitodiversidad en la carrera Licenciatura en Educación Biología. **Isidro Eduardo Méndez Santos:** Doctor en Ciencias Biológicas y Profesor Titular, profesor de la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba, donde presta servicios en el Centro de Estudios de Gestión Ambiental y el Departamento de Biología, respectivamente. Ha alcanzado experticia en temas de biodiversidad y educación ambiental, por la que recibió el Premio Julián Acuña Galé por la obra de toda la vida y dos veces premios Academia de Ciencias de Cuba. Su producción científica puede verse en https://www.researchgate.net/profile/Isidro_Mendez_Santos.

Jesús Piclín Minot: Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular. Director del Centro de Información Científico Técnico y profesor de Geografía de la Universidad de Guantánamo. Ha alcanzado experticia en temas de educación ambiental.

Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, septiembre-diciembre 2024, 20 (3), e-423

Declaración de responsabilidad autoral:

Mario Chibás Creagh: planeación de la investigación, gestión de la información, diseño y redacción del artículo, y revisión final del manuscrito.
Isidro Eduardo Méndez Santos: diseño y dirección metodológica de la investigación, asesoría del proceso de investigación, y revisión final del manuscrito.
Jesús Piclín Minot: gestión de la información, asesoría del proceso de investigación, la aplicación y evaluación de la introducción de los resultados en la práctica.