
El desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología

The development of the didactic competence for environmental education as a component of the biology teacher's education

M. Sc. Selma Luisa Casaña García¹, <https://orcid.org/0000-0002-8824-6472>

Dr. C. Isidro Eduardo Méndez Santos¹, <https://orcid.org/0000-0002-0437-8057>

¹ Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba.

selma.casana@reduc.edu.cu

isidro.mendez@reduc.edu.cu

Resumen

Objetivo: El profesor de biología está llamado a asumir un papel protagónico en la educación ambiental, por lo que la competencia necesaria para ello debe ser desarrollada como parte de su formación inicial. El artículo tiene como objetivo describir una concepción sistémica del desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología.

Métodos: Se utilizaron métodos del nivel teórico para la sistematización de los fundamentos epistémicos. El método sistémico estructural funcional fue empleado para el análisis del objeto, al precisar la estructura, funciones y las relaciones jerárquicas entre los componentes del proceso. La modelación permitió configurar la concepción sistémica.

Resultado: El proceso de desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología puede materializarse a partir de relaciones de coordinación y complementariedad que se establezcan entre los subprocesos de integración biológico-ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología.

Conclusiones: Las relaciones de coordinación y complementariedad que se establezcan entre los subprocesos de integración biológico-ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología, pueden favorecer el desempeño didáctico ambiental del profesor de la biología.

Palabras clave: formación por competencias, didáctica, educación ambiental, formación de docentes.

Abstract

Objective: The biology teacher is called to assume a leading role in environmental education, thus, the need of developing the. This article aims at describing a systemic approach of the

development of the didactic competence for environmental education as a component of the education of the biology teacher.

Methods: Theoretical level methods were used for the systematization of the epistemic foundations. The functional structural systemic method was used for the analysis of the object, by specifying the structure, functions and hierarchical relationships between the components of the process. The modeling allowed to configure the systemic approach.

Result: The process of developing didactic competence for environmental education may result from coordination and complementary relationships established between the sub-processes of biological-environmental integration and contextualization to the teaching and learning of biology.

Conclusions: The relationships of coordination and complementarity established between the sub-processes of biological-environmental integration and contextualization of the teaching-learning of biology may favor the environmental didactic performance of the biology teacher.

Keywords: Competency-based education, didactics, environmental education, teacher education.

Recibido: 3 de julio 2021

Aprobado: 2 de septiembre de 2021

Introducción

En las universidades cubanas, las carreras pedagógicas son las encargadas de formar a los profesionales de la educación de una manera armónica, sistémica y planificada. Esto garantiza la formación de un egresado de amplio perfil, portador de plena conciencia sobre sus responsabilidades, con formación teórica y práctica, así como cultura científica, técnica y humanística. Se debe preparar un profesional capaz de acometer diferentes tareas de orden psicopedagógico que constituyen exigencias de la vida en la escuela, incidiendo de manera especial en la formación integral de los estudiantes y la preparación para su desempeño profesional.

Como parte de este proceso la formación didáctica del futuro docente es un elemento esencial; esta lo acompañará a lo largo de su existencia, será incluso parte de un estilo de vida que lo diferencia de otros profesionales. La misma está relacionada con la capacidad de anticipar las dificultades y describir las condiciones en que se ponen en marcha los saberes dentro de un proceso educativo. Significa dotarlos de los diferentes recursos personológicos y de contenido que le permitan ser eficientes en su labor pedagógica; es a través de esta formación que el docente organiza y dirige, de forma cada vez más desarrolladora, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para la labor del docente en la escuela, la educación ambiental adquiere especial significado a partir de los problemas ambientales que, tanto a nivel global como local, demandan contribuciones a su

solución, a partir de desarrollar al máximo las potencialidades humanas. Esta problemática exige la formación de profesionales competentes capaces de solucionar problemas a partir de sus funciones, tareas y cualidades en correspondencia con las demandas del desarrollo social.

Por tanto, en la formación del futuro profesor de biología debe considerarse el tratamiento de una didáctica para la educación ambiental que posibilite una mayor eficiencia en la dirección de esta línea transversal durante su desempeño profesional. En la literatura especializada nacional e internacional la didáctica para la educación ambiental ha sido tratada desde diferentes aristas que han aportado al enriquecimiento epistemológico sobre este proceso (Céspedes, 2020; Gutiérrez, 2017; Casaña, Hernández & Socarrás, 2017; da Silva & Lunardi, 2017; Jardinot, Cardona, Vázquez & Cardona, 2017; Méndez & Daza, 2017; Villamil, 2018; Zorzo & Bozzini, 2018;). Sin embargo, en estos aportes no se ha prestado atención a la necesidad de integrar el saber, el saber hacer y el saber ser; ni a la movilización de los recursos didácticos adquiridos por el docente en formación para dirigir el proceso de educación ambiental.

Esas cualidades en el profesor de biología fueron identificadas por Casaña y Méndez (2021) como la competencia didáctica del profesor de biología para la educación ambiental, configuración psicológica en la que se integran aquellos componentes motivacionales, cognitivos y metacognitivos que le permiten a ese profesional alcanzar los desempeños deseados. Aunque es evidente que esta última debe ser desarrollada como parte de su formación inicial, nada se ha planteado anteriormente con respecto a la estructura y dinámica que debe adquirir dicho subproceso en el contexto pedagógico general de la carrera Licenciatura en Educación, Biología.

El objetivo del presente artículo radica en describir una concepción sistémica que represente la lógica de desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología.

Métodos

A partir del estudio documental y mediante la utilización de los métodos analítico sintético e inductivo deductivo se sistematizaron los fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos y didácticos para la formación del profesor de biología. El método sistémico - estructural - funcional fue empleado para identificar la estructura del proceso, las funciones inherentes a sus partes integrantes, la dinámica de las interacciones que se establecen entre ellas y las cualidades sinérgicas emergentes. Se empleó la modelación para configurar la concepción.

Resultados y discusión

Fundamentos epistemológicos para el desarrollo de la competencia didáctica del profesor de biología para educación ambiental

La formación del profesional es uno de los retos que en la actualidad enfrentan las carreras pedagógicas. Esta constituye la materialización del proceso formativo en la Educación Superior, y

en este sentido, Horruitiner (2009) ha reconocido su naturaleza compleja, sistémica, dialéctica, consciente y social, en función de educar a las nuevas generaciones, a través de la actividad y la comunicación.

En consonancia, el autor antes citado, destaca que la Educación Superior, tiene el objetivo de preparar integralmente al estudiante desde las dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora, con la finalidad de fomentar el compromiso con la sociedad y su transformación. El propio autor argumenta las relaciones entre estas dimensiones y las ideas rectoras y principios de la educación superior en Cuba y al referirse a la dimensión desarrolladora señala que además de instruir al joven, deben desarrollarse en él las competencias profesionales para asegurar su desempeño laboral exitoso. Esta necesidad de desarrollar competencias profesionales constituye un antecedente para esta investigación, y en esta dirección se asume el desarrollo de la competencia didáctica como parte del proceso.

Esta concepción sistémica encuentra sus fundamentos filosóficos en la dialéctica materialista, la cual aporta el método dialéctico, las leyes y categorías para penetrar en la esencia del proceso objeto de estudio y determinar las relaciones fundamentales. En esta dirección, se tomó como referente la teoría del conocimiento científico y en el sentido de Machado (2003), la epistemología sirvió como orientación en el conocimiento de la realidad que se investiga.

Para la concretar la concepción sistémica se asume como alternativa científica la teoría general de los sistemas (Bertalanffy, 1968), que permite revelar el comportamiento del proceso desde el reconocimiento de sus componentes y subsistemas, como expresión de las relaciones que se establecen entre ellos. Desde lo sociológico se prestó especial atención al contexto actual, en que se identifica como una necesidad social, la de formar un docente preparado para asumir la dirección del proceso de educación ambiental durante su desempeño profesional.

Por otra parte, se asumen los presupuestos teóricos y metodológicos de la categoría competencia para la modelación, constituida por configuraciones psicológicas complejas, en las que se integran saberes cognitivos (saber), procedimentales (saber hacer) y motivacional-axiológicos (saber ser y saber convivir), que se articulan, de acuerdo con las características de cada sujeto, en el contexto en el cual se desarrolla (Tobón, 2014).

Desde la psicología se asumen los presupuestos del enfoque histórico cultural de Vygotsky (1979) y sus seguidores al considerar la formación de la competencia didáctica para la educación ambiental como actividad resultante de la aprehensión de la cultura de la profesión a través de la práctica, por medio de las relaciones y la comunicación entre los sujetos implicados en un contexto laboral determinado. Teniendo en cuenta que entre sus aportes principales se encuentran: la educación del hombre, el origen social de las funciones psíquicas y la ley genética general del desarrollo psíquico o de doble formación de la psiquis humana.

Es importante tener en cuenta el papel mediador del profesor, como orientador y guía en la aprehensión de saberes relativos a la protección del medio ambiente, y la noción de zona de desarrollo próximo, a partir de la cual es posible diseñar el proceso de formación de la competencia didáctica para la educación ambiental en el futuro profesor de biología y establecer los niveles de ayuda, en atención al carácter complejo e individual del proceso de formación de la competencia, la ley de la doble formación de los procesos psíquicos y el carácter integral de los mismos, se materializa en lo referente a la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo, contribuyendo a la explicación de la formación de la competencia objeto de estudio, a través de la aprehensión de los saberes necesarios para un desempeño profesional pedagógico ambiental exitoso. Teniendo en cuenta la influencia de la sociedad en el desarrollo psíquico del individuo, se tomaron en cuenta las categorías *actividad y comunicación*.

Desde el punto de vista pedagógico, se sustenta en la concepción de los procesos sustantivos que tienen lugar en la universidad actual (Horruitiner, 2009) y, en particular, dentro del proceso formativo las categorías enseñanza, instrucción, educación, formación y desarrollo, (López, Esteba, Rosés, Chávez, Valera & Ruíz, 2002); las funciones instructivo-educativa, formativo-desarrolladora y socio-individualizadora. Las leyes expresadas por Álvarez de Zayas (1999) que encuentran correspondencia en la relación existente entre las exigencias sociales, los objetivos del proceso de formación de los profesionales de la educación, y los principios pedagógicos referidos por Addine, González & Recarey (2002) por considerarlos como fundamentos esenciales en los procesos de formación del profesional. Este proceso permite la aproximación gradual del estudiante al objeto, contenidos y métodos de la profesión. Se produce en la interacción del estudiante con la teoría, los sujetos del contexto de actuación pedagógica, en especial con la práctica que desarrolla desde el primer año de la carrera, con los modos de actuación de maestros y profesores, que deben caracterizarse por ser intencionalmente explícitos conduciendo al estudiante y al grupo a realizar reflexiones permanentes de sus desempeños.

Los fundamentos didácticos se determinan a partir de los principios y leyes de la didáctica y de las categorías fundamentales, del proceso de formación profesional en la Educación Superior Pedagógica, de sus funciones instructiva, educativa y desarrolladora. 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. También el proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador (Castellanos, Castellanos, Llivina, Silverio, Reynoso & Gracia, 2002; Marrero & González, 2018; Hernández, García, López, Velastegui & Ramírez, 2016) y al enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza aprendizaje (Macías, Aguilera & Águila, 2020).

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 de los recursos didácticos en función de la educación ambiental durante su desempeño profesional.

Concepción sistémica del desarrollo de la competencia didáctica del profesor de biología para educación ambiental

La metodología asumida permitió identificar en la configuración del proceso de desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental en la formación del profesor de biología, dos subprocesos: 1) Subproceso de integración biológico ambiental y 2) Subproceso de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología. Los mismos a su vez están integrados por elementos que relacionados le tributan la homeostasis y sinergia que determinan su dinamismo.

El subproceso concerniente a la integración biológico ambiental tiene un carácter integrador, este revela las relaciones que deben establecerse entre los saberes biológicos y los ambientales. Se refiere a la sinergia que se produce entre el tratamiento a los contenidos biológicos y el tratamiento a los contenidos ambientales, con énfasis en la disciplina Dirección del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Biología.

Este subproceso se conceptualiza como el nexo de las relaciones entre estas categorías científico-pedagógicas, donde la formación es el elemento rector, con la introducción de los contenidos necesarios para la apropiación de los procedimientos didácticos a desarrollar y su materialización en la práctica para el logro de un desempeño profesional pedagógico ambiental satisfactorio. Su función consiste en develar el carácter integrador del proceso de formación didáctica, a partir del vínculo que se establece entre sus elementos, en la relación teórico práctica, en función de realizar una mejor aproximación a la didáctica para la educación ambiental y sus características. Los elementos que forman parte de este proceso son: tratamiento a contenidos biológicos y tratamiento a contenidos ambientales.

El tratamiento a contenidos biológicos comprende los conocimientos acerca de los conceptos, principios y categorías básicos de la didáctica; contenidos que constituyen el núcleo teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección, es decir, la planificación, la organización, la ejecución y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología, como esencia del objeto de trabajo de la profesión.

Propicia en el estudiante un posicionamiento crítico que conduce a la elección métodos y procedimientos, formas de organización y medios de enseñanza en relación a un contenido biológico determinado y la adecuada derivación y formulación de objetivos formativos, o sea, considera el empleo de recursos didácticos en concordancia con la naturaleza del problema que se aborda. Esto permite que posean un profundo dominio de su profesión, entendida no solo por los conocimientos pedagógicos, sino concebida como la integración de los conocimientos

biológicos y pedagógicos, así como las habilidades profesionales, que conforman al profesional competente. Este elemento devela la aprehensión de los aspectos instrumentales y procedimentales propios en el tratamiento de estos contenidos. Supone disposición hacia la aplicación de los recursos didácticos en situaciones propias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología, apunta a la concreción en la práctica del proceso formativo epistemológico de la didáctica, en la resolución de problemas profesionales del contexto y supone el fomento y expresión de un enfoque interdisciplinario y transformador, independencia cognoscitiva, autonomía y actitud transformadora.

El tratamiento a contenidos ambientales comprende los conocimientos acerca de los conceptos, principios y categorías básicos de la didáctica para la educación ambiental; contenidos que constituyen un elemento teórico fundamental en el proceso de formación integral, dado que capacita a los estudiantes para la dirección, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental desde la biología. Se refiere, por tanto, a dotar al estudiante de los recursos didácticos necesarios para el desarrollo del proceso de educación ambiental desde cualquier contexto de la práctica educativa, el cómo derivar y formular los objetivos de la educación ambiental, la adecuada selección de métodos y procedimientos, los medios de enseñanza y formas de organización idóneos, así como el tipo de evaluación correspondiente al contenido ambiental seleccionado. Este elemento devela la aprehensión de los contenidos instrumentales y procedimentales propios de la didáctica. Supone disposición hacia la aplicación de los recursos didácticos en situaciones propias del proceso de enseñanza aprendizaje de la educación ambiental, apuntando a la concreción en la práctica educativa.

Las relaciones potenciales que se identifican entre los elementos que conforman el subproceso de integración biológico-ambiental desde la disciplina principal integradora Dirección del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Biología, son de coordinación y complementariedad a partir de una interacción sincrónica e integral de la cual surja progresivamente una concepción didáctica biológico-ambiental, como una cualidad que emerge en este proceso la cual constituye un proceso y a la vez un resultado de esta interacción, peculiaridad esta que lo distingue y que se materializa a través de los criterios de desempeño que los estudiantes deben alcanzar para transitar de forma paulatina por los niveles de logro de la competencia.

El subproceso contextualización del proceso de enseñanza aprendizaje apunta a los procedimientos para la planificación, implementación y evaluación de los contenidos biológicos ambientales. Su función consiste en contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje para la educación ambiental desde la biología a partir de las herramientas pedagógicas y didácticas que se requieren para este fin. Así mismo, en articular la conexión entre los saberes epistemológicos, y praxiológicos de la didáctica para la educación ambiental con la realidad profesional del estudiante y sus contextos de actuación y en enfatizar en la participación activa del mismo en contextos simulados y reales de desempeño profesional, ya sea la modelación de actividades

docentes o en la participación en las diferentes modalidades de práctica laboral. Forman parte de este subproceso: la planificación, tratamiento y evaluación de contenidos biológico-ambientales.

La planificación del tratamiento a contenidos biológico-ambientales apunta a la proyección del tratamiento a contenidos biológico-ambientales a partir del desarrollo de los componentes didácticos con este fin, o sea, todas las herramientas necesarias en manos del estudiante para promover la comprensión de los saberes didácticos relativos a la educación ambiental. En este elemento se representa el tránsito progresivo por la asimilación, profundización e integración de contenidos didácticos, cuya generalización y aplicación sirven de base al desarrollo de la educación ambiental, en la medida en que se van permeando de conocimientos respecto al medio ambiente, los problemas ambientales y las vías de solución, a partir del desarrollo de objetivos, contenidos, métodos, medios de enseñanza, formas de organización y la evaluación de la educación ambiental. La familiarización con estos recursos está dirigida a desarrollar en el estudiante, una posición crítica ante la diversidad de enfoques teórico-metodológicos que ofrece la didáctica, para la elección responsable de una perspectiva determinada en el desarrollo de la educación ambiental durante su desempeño profesional, devenido de la correspondencia teoría-práctica que se debe establecer.

En este sentido es de gran importancia la proyección que, desde la carrera, el año, la disciplina y la asignatura esté encaminada a la orientación de actividades que promuevan la combinación de saberes concernientes a la didáctica, con las herramientas necesarias para dirigir el proceso de educación ambiental. Con esta estrategia se favorece la integración de los conocimientos didácticos esenciales para el desarrollo de la educación ambiental y se promueve el contacto del estudiante con escenarios reales de la práctica profesional.

La implementación del tratamiento a contenidos biológico-ambientales parte de la puesta en la práctica, durante su desempeño profesional en el ejercicio de la práctica laboral, punto de partida para la comprensión de la relación teoría-práctica. Se refiere a cómo implementar la correspondencia entre los componentes didácticos (objetivos, contenido, métodos, medios de enseñanza, formas de organización y evaluación) referidos a la educación ambiental, con los saberes didácticos necesarios en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje; la importancia de lograr este vínculo radica en que permite el tratamiento de problemas ambientales desde los diferentes contextos de actuación con el enfoque didáctico idóneo, garantizando de esta forma una mayor efectividad en este proceso lo cual le otorga verdadero carácter científico a su accionar pedagógico ambiental, al utilizar todo el arsenal que ofrece la pedagogía y la didáctica con este fin.

En este elemento la movilización de saberes se manifiesta tanto en situaciones comunes como complejas del proceso y ayuda a poner en práctica los conocimientos pertinentes para resolverlo, reestructurarlos en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que hace falta.

La aplicación de lo antes expuesto preserva el ciclo continuo que se establece durante el desarrollo de la educación ambiental, entre la existencia de problemas profesionales de esta índole demandantes en el contexto inmediato del estudiante, la preparación didáctica que este posea para poder dar solución adecuadamente, a través de estrategias creativas y desarrolladoras, con el uso de los recursos didácticos más efectivos para la demostración de su certidumbre en la práctica. Este elemento garantiza, unido a la planificación del tratamiento a contenidos biológico-ambientales, la constante evolución y desarrollo de dicho ciclo, para la formación de la competencia didáctica para la educación ambiental en el estudiante de la carrera Licenciatura en Educación Biología.

La continuación de este ciclo resulta de la relación entre saber y saber hacer dentro del proceso formativo, facilitando el desarrollo de la educación ambiental durante el desempeño profesional del docente en formación, donde exprese su posición crítica como futuro profesor de biología ante la diversidad de enfoques didácticos existentes, y sea capaz de utilizar los recursos más efectivos en dependencia del contexto. Facilita, además, la comprensión por el estudiante de la relación epistemología-praxis constituyendo un potenciador y catalizador de la comprensión de saberes relativos a la didáctica y su contextualización al desarrollo de la educación ambiental, imprescindible para un desempeño profesional pedagógico ambiental exitoso.

Para que desde la disciplina se pueda efectuar una contribución en este sentido, es necesario suscitar desde el sistema de contenidos que abordan, actividades con enfoque ambiental o hacia la educación ambiental, encaminadas a la profesionalización de estas materias. En este sentido, es de gran importancia el proceso mediante el cual, los estudiantes son capaces de diagnosticar un problema y proponer su solución durante el desarrollo de la investigación pedagógica en el ejercicio de su formación docente como parte del componente laboral; planificando, ejecutando y controlando actividades con el uso de las herramientas didácticas idóneas a este fin. Estas actividades pueden conllevar a la solución de manera innovadora y creativa de problemas ambientales, constituyendo una contribución a la formación de la competencia didáctica para la educación ambiental. En este momento se produce una estrecha relación con el componente académico fundamentalmente, a través de la disciplina Dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Biología.

Constituyen contextos idóneos para la formación de la competencia, la participación de los estudiantes fundamentalmente en las actividades de práctica laboral, los grupos científicos estudiantiles, proyectos de investigación, la presentación en jornadas científicas, festival de la clase y otras formas de socialización donde se aborde la temática ambiental en la labor educativa.

La evaluación del tratamiento a contenidos biológico-ambientales apunta a la valoración del desempeño didáctico para la educación ambiental en el contexto de actuación profesional. Implica el conocimiento por parte del profesor del nivel de la competencia alcanzado, a partir de la posibilidad de evaluar al estudiante en su desempeño didáctico para la educación ambiental en

el contexto, en base a los niveles de logro establecidos para determinar la gradación de la competencia didáctica; previa a la preparación del mismo desde las instancias de la carrera, el año, la disciplina y la asignatura, con énfasis en un enfoque integrador del proceso formativo.

Parte de la evaluación en escenarios reales, donde el estudiante tenga la posibilidad de desarrollar los saberes adquiridos, resultantes de la comprensión de la relación teórico - práctica en la didáctica para la educación ambiental, siendo posible mostrar evidencias al respecto. En este componente del proceso se resalta el rol educativo de la evaluación y se toman en cuenta las variantes de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, connotándose el hecho de que la evaluación no solo sea realizada por el profesor, sino también por el propio estudiante y sus pares. Esta evaluación debe ser sistemática, continua, de manera que favorezca la corrección de los elementos necesarios en torno al desempeño didáctico del estudiante de forma que realmente se compruebe el progreso obtenido en su formación como educador ambiental al realizar la evaluación del resultado.

La dinámica de las relaciones que se establecen como parte de la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el subsistema abordado cualifica las relaciones que se dan entre los elementos que lo componen, expresadas a través de la concepción de la competencia didáctica para la educación ambiental. Como parte de este subproceso los saberes propios de la didáctica son aplicados a la educación ambiental en actividades proyectadas desde cualquiera de los restantes procesos sustantivos. Entre los elementos componentes se establecen relaciones de coordinación y complementariedad, dada la interrelación sistémica y la articulación que se manifiesta entre ellos, donde cada cual adquiere un rol determinante dentro del proceso de formación de la competencia y desempeña una función específica dentro del subproceso, siendo sustento de la actividad que se genera desde otros elementos; de lo cual es posible inferir que poseen igual nivel de notabilidad y ninguno se encuentra en situación de subordinación respecto a los restantes componentes del subproceso. De esa dinámica emerge como cualidad sinérgica la movilización de recursos didácticos biológico - ambientales, para resolver situaciones que se presentan en el desarrollo de la educación ambiental, en lo cual se integran elementos cognitivos, procedimentales, motivacionales y axiológicos.

En este proceso se devela la movilización de saberes didácticos alcanzados en etapas anteriores, para resolver situaciones que se presentan en el desarrollo de la educación ambiental, en lo cual se integran elementos cognitivos, procedimentales, motivacionales y axiológicos.

A partir de la integración y unidad indisoluble que se manifiesta entre los dos subprocesos de integración biológico ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología, dadas sus relaciones de coordinación y complementariedad; emerge una cualidad de orden superior en el sujeto, que ha sido identificada como: Desempeño didáctico ambiental del profesor de la biología como estadio superior de formación de la competencia didáctica para la educación

ambiental que le permite movilizar recursos y establecer acciones y estrategias para el desarrollo de la educación ambiental durante la práctica profesional.

Conclusiones

El desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología se hace necesario a partir de las exigencias del contexto profesional en que se desempeñará el egresado.

Una concepción sistémica de la lógica del desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental, como parte de la formación del profesor de biología, permite distinguir dos subprocesos: el de integración biológico-ambiental y el de contextualización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Como parte del subproceso de integración biológico-ambiental se produce la interacción sincrónica e integral entre el tratamiento a contenidos biológicos y el tratamiento de contenidos ambientales. De lograrse la coordinación y complementariedad necesaria entre ambos componentes, puede lograrse la sinergia para que emerja de manera progresiva en el docente en formación una concepción didáctica de índole biológico-ambiental.

Como parte del subproceso de contextualización de la enseñanza y el aprendizaje se produce la interacción sincrónica e integral entre la planificación, tratamiento y evaluación de contenidos biológico-ambientales. De lograrse la coordinación y complementariedad necesaria entre esos componentes, puede lograrse la sinergia para que emerja la movilización de recursos didácticos biológico - ambientales, para resolver situaciones que se presentan en el desarrollo de la educación ambiental, en lo cual se integran elementos cognitivos, procedimentales, motivacionales y axiológicos.

Las relaciones de coordinación, interdependencia y complementariedad entre los subprocesos de integración biológico ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología, puede generar la sinergia necesaria para que emerja el desempeño didáctico ambiental del profesor de la biología, como cualidad de orden superior que no es aportada individualmente por ninguna de las partes interactuantes en el proceso de formación del licenciado en educación biología.

Referencias

- Addine, F., González, A. M. & Recarey, S. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En G. García, *Compendio de Pedagogía* (págs. 80-97). La Habana , Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory*. New York: Brazillier.

- Casaña, S. & Méndez, I. (2021). La competencia didáctica para la educación ambiental en la formación del profesor de biología. *Revista Conrado*, 17(80), 363-370. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1855/1821>
- Casaña, S., Hernández, N. & Socarras, L. (2017). *Educación ambiental desde una perspectiva interdisciplinaria*. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://vinculando.org/ecologia/educacion-ambiental-perspectiva-interdisciplinaria.html>
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., Silverio, M., Reynoso, C., & Gracia, C. (2002). *Aprender a enseñar en la escuela; una concepción desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Céspedes, B. (2020). La educación ambiental desde la biología en la formación de maestros primarios. *Monteverdia*, 13(2), 76-83. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/article/view/3692>
- da Silva, R. & Lunardi, L. (2017). A consciência ambiental como objetivo do ensino de biologia no ensino médio: o que revelam professores da disciplina Enseñanza de las ciencias . *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*(número extraordinario), 3131-3136. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/339838>
- Gutiérrez, L. (2017). *La educación ambiental: una estrategia didáctica para favorecer el conocimiento escolar deseable en educación básica secundaria en la Institución Educativa Departamental Ignacio Pescador de Choachí Cundinamarca*. Tesis doctoral inédita. Universidad de la Salle, Bogota, Colombia. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://ciencia.lasalle.edu.co/docte>.
- Hernández, M., García, I., López, B., Velastegui, J. & Ramírez, T. (2016). Acciones didácticas para un aprendizaje desarrollador desde las ciencias básicas en la carrera de medicina. *Edumecentro*, 8(3), 6-21. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?Scriptsci_arttexpidS2077-28742016000300002Ing.es
- Horruitinier, P. (2009). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
- Jardinot, L., Cardona, Y., Vázquez, L. & Cardona, C. (2017). La excursión docente en Biología décimo grado: su contribución a la educación ambiental de los estudiantes. *Monteverdia*, 10(2), 30-40. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/article/view/1907>
- López, J., Esteba, M., Rosés, M., Chávez, J., Valera, O. & Ruíz, A. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En G. García, *Compendio de Pedagogía* (págs. 45-60). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Machado, E. F. (2003). *Transformación-acción: visión dialéctico materialista y humanista martiana de la investigación pedagógica*. México: Fomento Editorial.
- Macías, A., Aguilera, A. & Águila, O. (2020). El enfoque interdisciplinar en el tratamiento a la educación

- ambiental en la Educación Superior. *Revista Conrado*, 16(73), 350- 356. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?Scriptsci_arttexpidS1990-86442020000200350.iso
- Marrero, M. & González, I. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador desde una perspectiva no lineal. *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*(101), 101-143. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://www.eumet.net/rev/atlante/2018/11enseñanza-aprendizaje-desarrollador.html>
- Méndez, K. & Daza, D. (2017). *Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje del área de Ciencias Naturales y educación ambiental, asignatura de Biología en los estudiantes de Educación Básica Secundaria de la Institución educativa Paulo VI de Lórica*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental inédita . Lórica, Universidad de Córdoba, Colombia. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/934/ESTRATEGIAS%20DID%20C3%81CTICA%20PARA%20EL%20FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20ENSE%20C3%91ANZA%20Y%20EL%20APRENDIZAJE%20DEL%20C3%81REA%20DE%20CIENC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tobón, S. (2014). *Proyectos formativos: Teoría y metodología*. México: Pearson Educación.
- Villamil, M. (2018). *Propuesta didáctica de educación ambiental para el desarrollo de la conciencia y el conocimiento ambiental*. Tesis de maestría inédita. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/988/1/Documento%20Final%20para%20entrega%20Jun-19.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Crítica.
- Zorzo, V. & Bozzini, I. (2018). Estratégias didáticas para o ensino de educação ambiental: um olhar para pesquisas e Biologia. *Revista de Ensino de Biologia da REnBio*, 11(1), 122-138. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <http://doi.org/10.46667/renbio.v11i1.145>

Selma Luisa Casaña García es Máster en Ciencias de la Educación y Licenciada en Educación, Especialidad Biología. Se desempeña como Profesora Auxiliar del departamento Educación Biología. Ha alcanzado experticia en temas de educación ambiental, didáctica y didáctica para la educación ambiental. **Isidro Eduardo Méndez Santos** es Doctor en Ciencias Biológicas, y Profesor Titular del Centro de Estudios de Gestión Ambiental de la Universidad de Camagüey. Ha alcanzado experticia en temas de sistemática vegetal, biodiversidad, educación ambiental y ética ambiental, por lo que ha sido reconocido con el Premio Nacional de Botánica a la obra de toda la vida y dos veces con premios Academia.

Declaración de responsabilidad autoral

Selma Luisa Casaña García: Lideró el diseño de la concepción sistémica elaborada, participó en la interpretación de la información recolectada, así como en la sistematización teórica del tema abordado. Asumió la redacción general del texto.

Isidro Eduardo Méndez Santos: Contribuyó al diseño de la concepción sistémica, participó en la gestión de la información y tuvo a su cargo la interpretación de la conducente a la obtención del resultado. Contribuyó al perfeccionamiento de la redacción del texto