

Estrategia para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología

Strategy for the microbiological knowledge management competency education of Biology teacher trainees

Lina Aurora Campos Martínez¹, <https://orcid.org/0000-0003-0633-7379>

Marisela de la Caridad Guerra Salcedo², <https://orcid.org/0000-0002-9538-0493>

Julio César Rifa Tellez ², <http://orcid.org/0000-0002-4187-1342>

¹ Departamento Educación Biología. Universidad de Camagüey, Cuba.

² Centro de Estudio de Gestión Ambiental. Universidad de Camagüey, Cuba.

* Autor para la correspondencia: 76licama@gmail.com

Resumen

Objetivo: Describir una estrategia pedagógica para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.

Métodos: Se emplearon métodos del nivel teórico tales como analítico-sintético, inductivo-deductivo. Se connota el uso de la modelación sistémico-estructural-funcional para la elaboración de la estrategia pedagógica y su valoración se realiza con el uso del método Delphi.

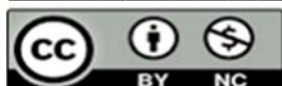
Resultado: Se aporta una estrategia pedagógica para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico, se describe la competencia y se refieren elementos esenciales del modelo que se instrumenta. Se pudo comprobó que se produjeron cambios significativos en la competencia luego de aplicada la estrategia, la cual contribuye a elevar la calidad de la formación de docentes de biología en la práctica pedagógica.

Conclusión: La estrategia pedagógica propuesta se estructuró en tres etapas relacionadas con el diagnóstico- preparación, ejecución y finalmente, evaluación y perfeccionamiento de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico. Su pertinencia fue evaluada por los expertos en la categoría de bastante adecuado.

Palabras clave: formación del docente, formación por competencia, gestión del conocimiento, aprendizaje.

Abstract

Objective: This paper aims at describing a pedagogical strategy for the microbiological knowledge management competency education of Biology teachers.



Methods: The authors rely on analytical-synthetic, inductive-deductive methods. The use of systemic-structural-functional modeling is connoted for the development of the pedagogical strategy and its assessment following the Delphi method.

Result: The main finding is a pedagogical strategy for the education of microbiological knowledge management competency, additionally the competency and model are described. It was found that significant changes occurred in the competence after applying the strategy, that contribute to raising the quality of the training of biology teachers in pedagogical practice.

Conclusion: The proposed pedagogical strategy was structured in three stages related to diagnosis-preparation, execution and finally, evaluation and improvement of the personal management of microbiological knowledge competence. Its relevance was evaluated by the experts in the category of quite adequate.

Keywords: teacher education, competency-based education, knowledge management, learning.

Recibido: 2 de septiembre 2025

Aprobado: 9 de octubre de 2025

Introducción

La formación de profesores de biología en Cuba ha estado sujeta a necesidades históricas y sociales (Mora, Banasco & Rodríguez, 2020) y, en consecuencia, ha suscitado el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio. Esa formación del profesional de la educación, como la del resto de los egresados de otras carreras universitarias, constituye un sistema formativo continuo que se inicia en el pregrado para ejercer la profesión en el eslabón de base (Ministerio de Educación Superior, 2016). La formación de docentes, quienes en esencia dirigen el proceso docente-educativo, demanda de enfoques formativos favorecedores de la activación de los procesos reflexivos, tanto en su etapa inicial, como en el ejercicio de su profesión. No obstante, para estos autores en la práctica de este proceso suelen aparecer limitaciones para relacionar los saberes formalizados con la experiencia práctica, elemento esencial para elevar el desempeño profesional.

La formación profesional de estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología precisa de una adecuada preparación en conocimientos de la microbiología, así como en destrezas asociadas a esta rama del saber, con énfasis en las que se relacionan con la salud, el medio ambiente y la sistemática biológica, esta última base fundamental para el estudio de otras asignaturas que tienen este enfoque en su plan de estudio (Ministerio de Educación Superior, 2016b). Se necesita entonces de la aplicación de estrategias pedagógicas que favorezcan el proceso de gestión personal del conocimiento, la indagación y manejo de las variadas fuentes de información para convertirlo en conocimiento, que no dependen solo del uso que haga de los recursos informáticos, sino de la combinación de los mismos con fuentes tradicionales y tan particulares para las ciencias biológicas como lo es el uso de claves dicotómicas, por citar un ejemplo.

En particular, para su formación en los contenidos de la sistemática biológica, el futuro profesional requiere desarrollar una cualidad que ha sido identificada indistintamente como:

pensamiento biosistemático (Méndez, Castellanos, Guerra & Garcés, 1998), competencia biosistemática (Méndez & Rifá, 2013), o dominio de contenidos sistemáticos (Campos & Méndez, 2019). Precisamente, a los efectos de esta investigación, se asume el criterio de Méndez y Rifá (2013), que comprende dentro de ello a la formación de conocimientos, habilidades y modos de actuación para la integración de saberes.

Para que el estudiante llegue a comprender ese orden natural del mundo vivo y esté en condiciones de socializar conocimientos e integrar saberes al respecto, se ha manejado tradicionalmente el criterio (al menos en el contexto de la formación de profesores en Cuba) de que es necesario profundizar fundamentalmente en la historia evolutiva de vegetales y animales. Aunque esto no está declarado explícitamente en ninguno de los documentos revisados, resulta evidente al analizar los programas de estudio y los libros de texto que se utilizan. Los resultados de investigación que se describen en este artículo pretenden dar solución a este problema, en particular en la gestión personal del conocimiento microbiológico.

En atención al significado que en la actualidad posee para la formación de docentes de biología, en la presente contribución, se busca equilibrar el aporte de la microbiología, al igual que las otras disciplinas. Ante lo cual es necesario analizar las esencias del conocimiento microbiológico para un aprendizaje significativo y con sentido personal. De forma general, el conocimiento microbiológico debe tributar a la formación de modos de actuación que se correspondan con el papel de ciencia, a partir de conocer sobre las especies microscópicas, sus rasgos, denominaciones y ubicación en el árbol de la vida, así como para aplicar los conocimientos referidos a ellas, como parte de su preparación para la vida.

La gestión personal del conocimiento microbiológico es una actividad cognitiva y metacognitiva individual que posibilita la integración de saberes y es vital para la formación de estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología, la misma adquiere especial relevancia en los momentos actuales en que el contexto educativo renueva las concepciones del proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la formación de un profesional por competencias constituye una tendencia actual y necesaria (Machado & Monte de Oca, 2020).

La estrategia para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico, como aporte del presente artículo, parte de la manera en la que el estudiante procesa la información que recibe y construye el conocimiento a partir de ello, teniendo en cuenta la naturaleza abstracta del material biológico objeto de estudio y la combinación sinérgica del diálogo intercultural entre los distintos tipos de saberes. De este modo, es preciso el uso de procedimientos y estrategias que faciliten su práctica, el ejercicio de la intertextualidad mediante la consulta a saberes empíricos, el uso de los ecosistemas digitales y la riqueza que aporta la indagación directa en el entorno físico.

Los resultados obtenidos en la caracterización del estado actual del problema develan que es insuficiente el uso de estrategias de gestión personal del conocimiento y la orientación que se brinda a los estudiantes para aplicarlas, como parte de su formación académica, laboral, investigativa o extensionista. Además, se aprecia que en las estrategias empleadas por los docentes no existe una tendencia homogénea que propicie la gestión del conocimiento sobre la base de la integración de ideas, problematización y análisis crítico basado en el vínculo teoría-

práctica, así como es insuficiente el nivel de desarrollo que logran los estudiantes en la redacción de informes sintéticos, claros y objetivos o para desarrollar el trabajo en equipo y aplicar conocimientos durante su desempeño preprofesional. Las actividades que se planifican para la solución de problemas de aprendizaje mediante la gestión personal aún no logran integrar conocimientos y desarrollar la capacidad para pensar, tomar decisiones, actuar e interactuar en la búsqueda de posibles soluciones. En otro sentido, no se toma siempre en consideración valorar la disposición y motivación que muestran los estudiantes para utilizar los avances tecnológicos ni sus habilidades como nativos digitales en la gestión personal del conocimiento microbiológico.

Todo lo anterior revela la necesidad de actuar de forma integral y sistémica, desde la formación de la competencia que se declara y de una estrategia pedagógica para su formación, sustentada en el modelo teórico de la misma naturaleza. A partir de lo expresado, el objetivo del presente artículo es describir tal estrategia pedagógica para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.

Métodos

En el proceso de investigación se emplearon métodos del nivel teórico como: el histórico-lógico, el analítico-sintético, el inductivo-deductivo para la valoración de las fuentes bibliográficas consultadas en función de la interpretación de la información y determinación de aspectos significativos asumidos como fundamentos teóricos del proceso de formación del profesional de la Licenciatura en Educación Biología, así como del proceso de formación de la competencia gestión personal de conocimiento microbiológico. También, fue utilizada la modelación sistémico-estructural-funcional para la fundamentación y elaboración de la estrategia, sus etapas y acciones, en consonancia con los componentes del modelo teórico en el que se sustenta.

Del nivel empírico, fue aplicado el análisis documental, que permitió la sistematización de la información relacionada con la formación del profesional de la Licenciatura en Educación Biología, la formación de competencias, la gestión personal del conocimiento microbiológico y su materialización mediante el uso de estrategias de tipo pedagógica.

Se aplicó el método Delphi, siguiendo los criterios de Campistrous y Rizo (2003), para la valoración de la pertinencia y factibilidad de la estrategia pedagógica. Se aplicó un cuestionario a un total de 26 candidatos para determinar su coeficiente de competencia. Los mismos fueron seleccionados por la experiencia acumulada en la docencia de la microbiología y/o gestión del conocimiento y pertenecer al área de la formación de profesores de biología o participar en el desarrollo de competencias asociadas a esta área.

A cada experto se le presentó la estrategia pedagógica elaborada. Siguiendo la opinión de Campistrous y Rizo (2003) solo se realizó una ronda de encuestas. Se le solicitó una valoración sobre el objetivo general de la estrategia y la concepción de las etapas, a partir del uso de una escala de cinco categorías: muy adecuado (C1), bastante adecuado (C2), adecuado (C3), poco adecuado (C4) e inadecuado (C5). Derivado de la información obtenida se elaboraron las tablas de frecuencias absolutas y relativas, se determinaron los puntos de corte y el grado de consenso entre los expertos en cuanto a las valoraciones emitidas sobre cada aspecto.

Resultados y discusión

La formación profesional inicial de un docente es un proceso sistemático y organizado que posibilita el desarrollo de competencias propias del ejercicio profesional (Burgos-Muñoz *et al.*, 2020; Morán-Barríos *et al.*, 2020; Romaní-Romaní y Gutiérrez, 2022). Propicia en sí la integración de saberes, en la que media el uso de habilidades o estrategias, a partir de su movilización para promover o estimular, a su vez, el empleo de ciertas actitudes que develan las cualidades personales y sociales que el futuro profesional debe poseer. Siendo esta la aspiración real de su formación.

El análisis histórico revela que en la formación profesional de estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología, la gestión del conocimiento ha estado constantemente condicionada al momento histórico concreto de cada plan de estudio, además, hasta el momento ha sido insuficiente el abordaje de los conocimientos microbiológicos desde la perspectiva sistemática al menos carente de la movilización de recursos y cualidades como motivación, sentido de reto, responsabilidad social, trabajo colaborativo y en equipo, pese a que desde el diseño curricular ha existido la tendencia a la integración de saberes, pero, limitada.

Es válido destacar que la formación sistemática en cualquier carrera con un perfil biológico, descansa fundamentalmente en tres disciplinas principales: la Botánica, la Zoología y la Microbiología. No obstante, en opinión de los autores, no ha existido una contribución homogénea de estas disciplinas al dominio de tales contenidos por parte de los docentes que enseñan Biología en Cuba. La declinación de la balanza en el rol que juega cada disciplina en esta formación evidencia que la microbiología está en una franca desventaja pues, desde el análisis histórico de sus programas de estudio, su contribución es limitada. Si se busca equilibrar su aporte, al igual que las otras disciplinas, es necesario analizar las esencias de su contenido para lograr un aprendizaje significativo, basado sobre todo en la manera en la que gestiona toda la información que recibe y el conocimiento que es capaz de construir a partir de ello.

Se considera que la preparación del estudiante para llegar al aprendizaje autónomo desde la microbiología requiere de promover la gestión de conocimiento desde la combinación de la indagación teórica, no solo de las fuentes documentales sino de las personales, en combinación armónica con la actividad práctico experimental. Pero, se hace necesario determinar cuál es la metodología a seguir para ello. Constituye entonces un sustento para la formación del Licenciado en Educación Biología si se tiene en cuenta que dentro de este tipo de actividad es factible la posibilidad de enfocarse en un proceso biológico que le permite al estudiante llegar a una síntesis del conocimiento teórico que posee, ya sea de forma individual o grupal, teniendo en cuenta las posibilidades de coparticipación que ofrece el trabajo en equipos, como parte de la actividad (Cardona Soberao, 2015; Campos & Méndez, 2019; Delgado *et al.*, 2016; Urquizo y Varguillas, 2020). Así, la experiencia vivencial y participativa sobre los contenidos científicos logra afianzar el sistema de conocimientos de este tipo de asignatura (Jardinot, 2021). De esta forma, según Cardona Soberao (2015) el estudiante ejercita habilidades que fortalecen en la práctica la observación, identificación y esquematización del material biológico objeto de estudio y, así mismo, la descripción y comparación de diferentes estructuras y organismos.

Teniendo en cuenta estos precedentes teóricos, vale precisar que, la enseñanza de estos conocimientos requiere un renovado enfoque acorde a las tendencias actuales y a las exigencias de los programas de estudio de microbiología para la formación profesional pedagógica de la actual Licenciatura en Educación Biología, en provecho del uso óptimo del desarrollo científico tecnológico de la propia ciencia y del conocimiento personal que poseen quienes ejercen influencias educativas sobre el futuro profesional. A lo anterior se suma, como uno de los elementos causales, la inadecuada combinación sinérgica en el proceso de formación del profesional con la gestión del conocimiento de las fuentes personales, documentales y de las capacidades tecnológicas para el procesamiento de datos e informaciones referidos a la materia en cuestión en la búsqueda de la construcción de su propio conocimiento.

El sustento epistémico que asocia la gestión del conocimiento al proceso de formación de profesionales se vincula a estudios de autores de Iberoamérica como: Al-Omouh, *et al.* (2022), Avendaño y Flores (2016), Barbón y Washington (2018), Barrios-Arreita *et al.* (2019), Business Trend (2020), Cabero-Almenara *et al.* (2021), Campos *et al.* (2023), Campos *et al.* (2024), Cardona Soberao (2015), De León (2013), Escorcía *et al.* (2022), Gómez (2015), Gómez-Vargas y García-Alsina (2015), Hernández (2022), Martínez Noris (2019), Morales *et al.* (2020), Ponjuán (2006), Tenorio *et al.* (2020), Tobón (2014) y Villasana *et al.* (2021). No obstante, a juicio de los autores del presente artículo, la gestión del conocimiento todavía carece de una teoría estructurada teniendo en cuenta que, para las organizaciones el valor está en los recursos intangibles, no medibles de manera física, como lo es el propio conocimiento y no en la forma en que se usan y combinan, donde juega un rol fundamental el conocimiento personal.

Sin embargo, desde este análisis se pretende connotar un modelo de gestión personal y se toma en cuenta que los procesos asociados a la creación del conocimiento y a la transmisión en el campo del conocimiento microbiológico quedan circunscritos a la condición abstracta y renovadora del mismo. Requiere, por tanto, de una gestión que combine no solo los ecosistemas digitales sino también, el diálogo intercultural entre los distintos tipos de saberes y, el ejercicio de la intertextualidad, mediante la consulta a saberes empíricos, así como la indagación directa en el entorno físico que enriquece la experiencia propia. Se considera, además, que la gestión de estos grupos microbiológicos no se basa solo en la gestión mediante los entornos virtuales y otros recursos tecnológicos modernos, porque necesita, igualmente, combinar los saberes empíricos dado los vertiginosos estudios sobre estos grupos y los aportes en el campo de la sistemática y de sus aplicaciones.

A partir de las reflexiones anteriores, se definió la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico como: la actuación integral del profesor de biología que le permite, a partir de sus recursos personalógicos y de integrar un conjunto de saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales interrelacionados, asociados a la apropiación, construcción, almacenaje, procesamiento y comunicación de conocimientos de la microbiología, aplicarlos de modo transversal en diferentes contextos de actuación, como evidencia de un desempeño efectivo en el proceso pedagógico. Para su formación se consideran como ejes procesuales los siguientes:

- Determinación sistemática de microorganismos, para ejecutar acciones relacionadas con la construcción y significación del conocimiento microbiológico.

- Gestionar el conocimiento microbiológico para resolver problemas inherentes al ejercicio de la profesión.
- Integrar saberes derivados de la gestión personal del conocimiento microbiológico al proceso de formación profesional del estudiante de la Licenciatura en Educación Biología para un desempeño exitoso.

La modelación teórica de la competencia (Campos *et al.*, 2024) concibe la relación entre sus subsistemas de modo que condicione que en los estudiantes se estimule la autonomía, el sentido del reto, la capacidad para afrontar desafíos al intelecto y estimule una mejor preparación desde el punto de vista conceptual, vivencial y afectivo. En tal sentido, del modelo emerge, como cualidad de orden superior la integralidad en el desempeño gestión personal del conocimiento microbiológico, que se define como cualidad dirigida al alcance de un desempeño exitoso para gestionar, manejar, resignificar conceptos y teorías asociadas al conocimiento microbiológico, así como, seleccionar y ejecutar procedimientos metodológicos, desarrollar capacidades asociadas al pensamiento complejo, valores y actitudes que deriven de la autonomía y el trabajo colaborativo, mediado por la unión de esfuerzos. Todos ajustados a los contextos de actuación y a la dinámica de los problemas de la profesión.

En tal caso, se toma en cuenta como sustento, la necesaria integración de los procesos de instrucción, educación y desarrollo, esenciales por su nivel de incidencia en la formación de la personalidad del estudiante y, a su vez, en el desempeño profesional pedagógico, al tratar la gestión personal del conocimiento microbiológico, desde diferentes contextos de actuación, en vínculo con los procesos sustantivos. Es una respuesta a la necesidad histórico-concreta que se relaciona con la formación humanista y con los avances de la tecnología, la realidad objetiva de contribuir al desarrollo local y a la formación integral del futuro profesional.

En consecuencia, se diseñó una estrategia que se deriva de la urgencia de formar un docente de biología con dominio y destreza en la gestión personal del conocimiento microbiológico para integrar saberes, de modo que se propicie el aprendizaje significativo y con sentido personal; tema cuyo tratamiento es insuficiente aún, desde las ciencias pedagógicas.

La estrategia pedagógica se fundamenta a partir de los basamentos teóricos necesarios sobre la base de postulados pedagógicos, filosóficos, sociológicos, psicológicos y didácticos. Además, la planificación de sus acciones, como basamento y resultado de la construcción teórica del modelo, posibilita la movilización de recursos didácticos y pedagógicos a tono con el desarrollo científico tecnológico de la época, que connotan nuevas formas y estilos de enseñanza y aprendizaje. Para ello, se toman en cuenta como referentes, leyes y principios de la Pedagogía tratados en las obras de Abreu-Valdivia *et al.* (2021), Addine *et al.* (2002); Barron (2004). Como elementos indisolubles de su concepción se precisan en ella: objetivo, presupuestos teóricos, fases por la que transita y objetivos específicos, así como se derivan de cada una de ellas sus principales acciones.

La definición de las acciones que la conforman deriva del enfoque sistémico preconcebido para dar cumplimiento a su objetivo, en aras de contribuir, de esa manera, con el fin de la educación. Se consideran, además, las ideas rectoras, las dimensiones del proceso formativo de la Educación Superior, así como su aplicación en los diferentes procesos sustantivos de la universidad, en

constante interconexión con la clase, para la concreción en este nivel de una formación de profesionales competentes en sus esferas de actuación.

Los rasgos que distinguen a la estrategia son: su contextualización, el ser integradora e interdisciplinaria, dinámica, flexible y participativa. Las acciones conformadas en conjunto se prevén a corto, mediano y largo plazo, en función de contribuir al proceso de formación de la competencia antes mencionada. Asimismo, se considera oportuno potenciar los recursos personales de los estudiantes, en dependencia de sus ritmos de aprendizaje y de su condición como nativos digitales, siempre que ello posibilite la apertura, la autovaloración, el desarrollo de habilidades para la vida con enfoque asertivo, la tendencia a incentivar el sentido del reto y la inclinación por reconocer el necesario vínculo que existe entre los contenidos de la disciplina, el uso del método científico y su concepción en los procesos sustantivos, como elementos indisolubles en el proceso de formación del estudiante de la Licenciatura en Educación Biología.

Entre las características pedagógicas, desde la perspectiva teórico-práctica, se promueve la adaptación de la enseñanza a las necesidades individuales, se estimula la creatividad, se incrementa la capacidad de fomentar el pensamiento crítico derivado del análisis y contraposición de las fuentes de información relacionadas con el conocimiento microbiológico, así como se fomenta la motivación en aras de estimular el interés.

Las acciones educativas contenidas en la estrategia se conciben desde una perspectiva integradora, para favorecer la gestión personal del conocimiento microbiológico durante el proceso de formación del profesional, transversaliza el currículo y se apoya en el desarrollo de los restantes procesos sustantivos, particularmente en el correspondiente a la formación laboral en función de un mejor desempeño pedagógico. De esta forma, se contribuye a la integralidad del desempeño gestión personal del conocimiento microbiológico en el estudiante de la Licenciatura en Educación Biología. En el análisis de la articulación de sus etapas se intenciona hacer evidente la relación entre los ejes procesuales y los indicadores de desempeño de la competencia propuesta.

Su objetivo general es: contribuir a la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología. Para su implementación, se deben tener en cuenta, en calidad de requerimientos, los siguientes:

- Compromiso por parte de los estudiantes, con respecto a su rol en la dirección del proceso docente educativo asociado a la enseñanza de la biología.
- Concepción de su aplicación con tendencia a una formación integral humanista.
- Repercusión y alcance en el proceso de formación continua.
- Tratamiento a la apropiación de la determinación sistemática de los microorganismos –un problema profesional para los profesores de biología, que puede ser considerado como elemento clave de los conocimientos microbiológicos, dirigido al reconocimiento de la representatividad de microorganismos en la diversidad biológica–.
- Reconocimiento del valor de la gestión personal del conocimiento microbiológico en las condiciones actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje, permeado por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), los entornos virtuales y las redes sociales que transforman las concepciones tradicionales.

- Concepción de la formación de un docente con capacidad y autonomía para tomar decisiones, desarrollar trabajos mediados por la unión de esfuerzos, asumir retos y enfrentar desafíos, realizar análisis reflexivos, diseñar y retroalimentar estrategias de aprendizaje significativo; comprensión del significado de la competencia a formar en el futuro profesional.

La estrategia en sí, se convierte en un instrumento que hace posible la concreción del modelo en la práctica y considera las características de los sujetos involucrados, del contexto y sus potencialidades, así como de otros factores y posibles variables ajenas que influyen en el proceso. La misma consta de tres etapas: diagnóstico, planificación y preparación previa; ejecutiva; evaluativa y de perfeccionamiento.

La etapa de diagnóstico, planificación y preparación previa tiene entre sus objetivos:

1. Diagnosticar el estado inicial de la gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.
2. Planificar acciones para la concreción práctica del modelo pedagógico que sustenta teóricamente la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.
3. Asegurar las condiciones previas para la concreción práctica del modelo pedagógico de formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología y la estrategia propuesta para ello.

Sus principales acciones son:

1. Realización del diagnóstico del estado inicial de la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología (saberes y recursos personales).
2. Planificación de la preparación metodológica de profesores y del plan de acciones para concretar la estrategia.
3. Planificación de las actividades a desarrollar con los estudiantes, relacionadas con la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico.
4. Presentación y aprobación de la estrategia pedagógica en el colectivo de carrera.
5. Realización de intercambios con profesores del colectivo interdisciplinario para perfeccionar y coordinar acciones que contribuyan a transversalizar el proceso de formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista.
6. Análisis con los estudiantes de la importancia de la gestión personal del conocimiento microbiológico en relación con el cumplimiento de los objetivos por años, los modos de actuación y los problemas profesionales.
7. Identificación de contextos asociados a los diferentes procesos sustantivos para aplicar las actividades integradoras e interactivas que propicien los escenarios ideales para la gestión personal del conocimiento microbiológico.
8. Preconcepción de las fuentes del conocimiento a consultar por los estudiantes en sus actividades de aprendizaje, como parte de la gestión personal del conocimiento.
9. Planificación de actividades integradoras, como parte de la práctica laboral e investigativa, cuya solución requiera de la gestión personal del conocimiento microbiológico.

10. Planificación de actividades interactivas que propicien la determinación de microorganismos, así como la participación asertiva, afrontar desafíos, la emisión de criterios y el debate de los estudiantes.
11. Diseño de situaciones de aprendizaje que involucren al estudiante y requieran la búsqueda de estrategias para la gestión personal del conocimiento microbiológico, de modo independiente o, a partir de un trabajo colaborativo.
12. Perfeccionamiento de las aulas virtuales de la disciplina, de modo que se favorezca la gestión personal del conocimiento microbiológico en los estudiantes, derivada de la interacción con los recursos disponibles.
13. Diseñar acciones y proyectos formativos para contribuir a la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico.

Orientaciones metodológicas para su instrumentación

La ejecución de estas acciones permitirá caracterizar el estado de formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología. Estas acciones se inician en el primer período del primer año de la carrera. Para su proyección debe tenerse en cuenta auxiliarse de los variados recursos y de la curaduría, así como prever la atención a las diferencias individuales en el proceso de gestión personal a desarrollar en entornos virtuales, sitios, plataforma Moodle, google académico. También, debe preverse propiciar desde este momento de planificación la implicación de los estudiantes en foro debate, variantes de cuestionarios, o el uso de otros recursos como la tarea, la web, el glosario, la wiki, entre otros disponibles en las aulas virtuales, de modo que se propicie: el intercambio, los procesos metacognitivos y el uso de los recursos personológicos, los cuales estimulan la confianza en sí mismo, el sentido del reto y la toma de decisiones.

La etapa ejecutiva, que se inicia desde el segundo período del primer año hasta el primer período del cuarto año de la carrera tiene como objetivo: Ejecutar las acciones de la estrategia planificada para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.

Sus principales acciones son:

1. Desarrollo de la preparación metodológica de profesores, del plan de acciones y de actividades dirigidas a los estudiantes.
2. Realización de actividades metodológicas del departamento y colectivo pedagógico de año, en función del análisis de la temática, vinculada al uso de los métodos activos de enseñanza y de aquellos relacionados con la gestión personal del conocimiento.
3. Coordinación de acciones en los colectivos de carrera, disciplina y de año, en función de la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico, desde la interconexión de los procesos sustantivos.
4. Ejecución de actividades integradoras desde el currículo para la formación de la competencia.
5. Movilización de métodos y procedimientos para la gestión personal del conocimiento microbiológico en dependencia de las tareas de aprendizaje, los retos que imponen sus capacidades cognitivas, recursos personológicos y tecnológicos disponibles.

6. Realización de actividades interactivas que propicien la determinación de microorganismos, la participación asertiva, afrontar desafíos, la emisión de criterios y el debate de los estudiantes, al involucrarse en situaciones de aprendizaje que requieran de la gestión personal del conocimiento microbiológico, a partir del uso de redes de intercambio, foros debates, talleres, entrevistas, intercambios con especialistas e investigadores, entre otras.
7. Presentación de recursos digitales y multimedias acordes a sus niveles de desempeño y logros obtenidos mediante la gestión personal del conocimiento microbiológico por año académico.
8. Participación activa en plataformas interactivas creadas para este fin que estimulen el diálogo reflexivo, el intercambio de criterios, la contraposición de ideas y la toma de posiciones con respecto al conocimiento microbiológico.
9. Supervisión del desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades práctico-experimentales, estimulando la autonomía en la gestión personal del conocimiento microbiológico, así como dando seguimiento a las diferencias individuales.
10. Implicación de estudiantes, con participación activa, en proyectos de investigación que potencien la gestión personal del conocimiento microbiológico para el desarrollo de temas de investigación de pregrado como trabajos extracurriculares, de curso y de diploma con presentación en eventos científicos estudiantiles a diferentes niveles institucionales, nacionales e internacionales.
11. Elaboración del mapa de muestreo de especies de la *microbiota halófila* identificadas en la salina “El Real” como cumplimiento de la tarea del proyecto de investigación institucional.
12. Realización de jornadas investigativas que estimulen la presentación de resultados científicos derivados de la gestión personal del conocimiento microbiológico y su posterior publicación como artículos científicos en revistas estudiantiles o de corte científico.
13. Convocatoria al concurso “Gestiono mi conocimiento en proyectos de investigación: lecciones aprendidas”.
14. Presentación del Registro de Lecciones aprendidas, a partir de la participación en proyectos de investigación para gestionar información y conocimientos sobre grupos microbiológicos.
15. Realización de actividades comunitarias, así como visitas a entidades laborales, unidades docentes, centros de investigación, ecosistemas naturales, áreas protegidas, comunidades, centros de producción o industrias que estimulen la extrapolación del conocimiento, la flexibilidad de pensamiento, así como la transferencia de contenidos a nuevas situaciones que potencien el aprendizaje significativo y con sentido personal, respecto al conocimiento microbiológico.
16. Participación en el análisis de los objetivos y contenidos asociados a los conocimientos microbiológicos en los programas de la Educación General Media con la finalidad de determinar las potencialidades de los mismos para incentivar la gestión personal del conocimiento microbiológico en ese contexto de actuación.
17. Realización de actividades relacionadas con la celebración de efemérides en el marco de la práctica laboral y en el contexto académico, relacionadas con el conocimiento

- microbiológico que incentiven la gestión personal del conocimiento relacionado con ese acontecimiento.
18. Ejecución de proyectos socioformativos como parte de la práctica laboral e investigativa de los estudiantes para la formación de la competencia.
 19. Socialización de los proyectos socioformativos “Para saber más de la importancia y aplicaciones de las bacterias, arqueas y protistas” y “Si quieres conocer más sobre el extraordinario mundo de los hongos”, de manera que el estudiante realice propuestas personales con originalidad, creatividad y coherencia, que sean el resultado de su gestión personal del conocimiento microbiológico e incluyan un plan de acción, cronograma y planeación.
 20. Elaboración de informes, a partir del empleo de procedimientos para la gestión personal del conocimiento microbiológico, como reportes de investigación, registros de lecciones aprendidas, diarios del practicante, presentaciones digitales, portafolios, y otros materiales elaborados, que evidencien los niveles de desempeño alcanzados en el desarrollo de la competencia.
 21. Elaboración (y donación a la escuela) de un repositorio digital de fuentes del conocimiento consultadas sobre los microorganismos, con el registro de procedimientos para la gestión personal del conocimiento microbiológico que ofrezca métodos y principales obras bibliográficas revisadas, sitios Web y/o bases de datos a los que se accedió, instituciones científicas visitadas, especialistas y expertos consultados, colecciones científicas contrastadas y relación de nombres, al menos hasta la categoría de orden y/o géneros determinados.
 22. Realización de actividades extensionistas que familiaricen e impliquen a los estudiantes en el reconocimiento, mediante la gestión personal del conocimiento microbiológico, del rol de los microorganismos en los procesos industriales, sus aplicaciones y papel en el ecosistema con relevancia en el desarrollo local.
 23. Ejecución de talleres con la participación de estudiantes y profesores involucrados, para analizar de forma periódica los progresos obtenidos en la formación de la competencia, que evidencien la construcción del conocimiento microbiológico, a partir de la información que procesan, así como el perfeccionamiento de las acciones a realizar.

Orientaciones metodológicas para su instrumentación

Independientemente de su objetivo central debe connotarse dentro de la dimensión pedagógica la integración de saberes, a partir de la interconexión de los procesos sustantivos que transcurren en la universidad, mediado por el proceso de formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico. En este sentido, el punto de partida lo constituye la formación curricular que favorece el aprendizaje significativo, a partir de las potencialidades de los contenidos de las asignaturas para que sean transversalizados en el propio currículo y en otros procesos sustantivos. Se debe valorar el uso de los recursos personológicos de los estudiantes, de modo que evidencien sus ritmos y estilos de aprendizaje, autonomía, sentido del reto, confianza en sí mismo, capacidades para tomar decisiones, disposición para el trabajo en equipo, mediado por la unión de esfuerzos, la autovaloración, entre otros.

La etapa evaluativa y de perfeccionamiento tiene como objetivo: evaluar las acciones ejecutadas durante la implementación de la estrategia para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en estudiantes de la Licenciatura en Educación Biología.

Sus principales acciones son:

1. Control sistemático de los avances alcanzados, expresados en los niveles de desempeño de cada estudiante, de forma individual y en equipo, durante la ejecución de las actividades de gestión personal del conocimiento microbiológico.
2. Promoción de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación en los estudiantes durante el proceso de formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico.
3. Registro de los resultados mediante el acopio de las evidencias de las acciones y actividades desarrolladas por los estudiantes.
4. Análisis crítico de los resultados alcanzados durante la ejecución de cada acción contemplada en la estrategia.
5. Reorientación y perfeccionamiento de las acciones de la estrategia como parte del proceso de retroalimentación resultante de su implementación.

Orientaciones metodológicas para su instrumentación

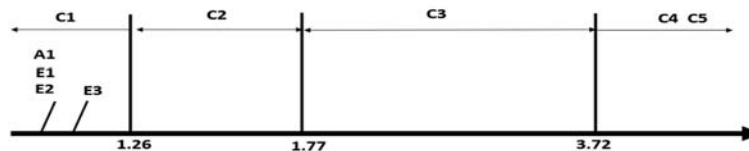
La tercera etapa debe transcurrir en el segundo período del cuarto año de la carrera. En ella resulta indispensable la actualización constante, revisión y retroalimentación de las acciones programadas. Todo, en el sentido de comprobar si se garantizan las condiciones objetivas para su ejecución, o si se necesitan los niveles de ayuda correspondientes para la formación de esta competencia en los estudiantes, atendiendo a su desarrollo cognitivo y recursos personológicos, en aras de garantizar un mejor desempeño. Es necesario familiarizar a los estudiantes con las formas de evaluación que se conciben como parte de las actividades a desarrollar. Los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación resultan recursos indispensables durante este proceso.

Como resultado, se busca promover e integrar durante este proceso, el saber ser y saber convivir, siempre que se alcance como meta que el estudiante sea capaz de reconocer sus capacidades y el nivel de desarrollo que alcanza al resolver nuevos problemas, el sentido del reto que le imprime y que potencia la búsqueda y aprendizaje de nuevas vías de solución. Del mismo modo, se propiciará el desarrollo del pensamiento lógico, en función de la creación de sus propias estrategias, la capacidad para movilizar los recursos personológicos y métodos de búsqueda ideales para que, como resultado de su combinación, formule sus estrategias personales de gestión del conocimiento y comparta en colectivo sus ideas para la construcción de soluciones colectivas efectivas, lo cual depende de su manera de conducirse dentro del grupo, para construir un conocimiento microbiológico.

Por lo que es importante garantizar la evaluación del impacto producido en los principales actores, tomando en cuenta los distintos contextos de actuación y procesos sustantivos en los que se enmarca el desarrollo de la estrategia, para cualificar la integralidad en el desempeño gestión personal del conocimiento microbiológico. Ello conlleva a que esta etapa se conciba como un momento mediado por una evaluación formativa, desarrolladora, continua y participativa, lo

cual posibilite el seguimiento a cada uno y permita reconocer los saberes que se forman, como parte del proceso de formación de la competencia.

Se aplicó el método Delphi con el fin de valorar la pertinencia y factibilidad de la estrategia pedagógica para la formación de la competencia. En este sentido, fueron seleccionados 26 expertos. Los criterios aportados en el cuestionario sobre la concepción de las etapas de la estrategia pedagógica aportaron información relacionada con cada aspecto a valorar por ellos, a partir de la cual se elaboraron las tablas de frecuencias absolutas y relativas, además se determinaron los puntos de corte y el grado de consenso de los criterios emitidos. Como resultado de su procesamiento fue posible ubicar a las etapas que conforman la estrategia y su correspondencia con el modelo en la categoría de Muy adecuado (1.26), lo que ratifica la pertinencia y factibilidad de la misma (Fig. 1).



Conclusiones

La valoración de la estrategia pedagógica, derivada de su modelo teórico, conformada por las etapas: diagnóstico, planificación y preparación previa; ejecutiva y evaluativa y de perfeccionamiento, ha evidenciado su factibilidad y efectividad para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico.

Referencias

- Abreu-Valdivia, O., Pla-López, R., Naranjo-Toro, M., & Rhea-González, S. (2021). La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios. *Información Tecnológica*, 32(3), 1-10 https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642021000300131&script=sci_abstract
- Addine, F., González, A. M., & Recarey, S. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En G. García, *Compendio de Pedagogía* (págs. 80-101). La Habana: Pueblo y Educación.
- Al-Omouh, K. S., Ribeiro-Navarrete, S., Lassala, C., & Skare, M. (2022). Networking and knowledge creation: Social capital and collaborative innovation in responding to the COVID-19 crisis. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7, 2-11. <https://doi.org/10.1016/j.iik.2022.100181>

- Avendaño Pérez, V., & Flores Urbáez, M. (2016). Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(10), 201-227. <https://doi.org/10.21933/J.EDSC.2016.10.181>
- Barbón, O. G., & Washington, J. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 19(1), 51-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7119577>
- Barrios-Arrieta, T., Medina-Mosquera, C., Guarín- García, A., & Carpintero-Durango, J. (2019). Nueva propuesta para la gestión del conocimiento en la educación superior desde la andragogía creativa: Estudio de caso. *BILO Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.17981/bilo.01.01.2019.02>
- Barron, B. (2004). Learning ecologies for technological fluency: gender and experience differences. *J. Educational Computing Research*, 1, 1-36. <https://doi:10.2190/1N20-VV12-4RB5-33VA>
- Burgos-Muñoz, S. J., Muñoz-Dueñas, C. R., & Díaz-Vélez, C. (2020). Evaluación tradicional: ¿refleja el logro de competencias en investigación? *Educación Médica*, 21(5), 345-346. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.05.004>
- Business Trend. (2020). *Gestión del conocimiento. Creando el contexto para un mundo conectado. Tendencias Globales del Capital Humano*. [Reporte]. Buenos Aires, Argentina. <https://businesstrend.com.ar/tendencias-globales-de-capital-humano-de-2020/>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Estudio de la competencia digital docente en Ciencias de la Salud. Su relación con algunas variables. *Educación Médica*, 22, 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.11.014>
- Campistrous, L. y Rizo, C. (2003). Indicadores e investigación educativa. En M. Martínez, *Metodología de la investigación educacional: desafíos y polémicas actuales* (pp. 173-198). Ciudad de la Habana, Cuba: Félix Varela.
- Campos, L. A., & Méndez, I. E. (2019). Consideraciones para fortalecer el enfoque sistemático de la Microbiología en la formación de docentes en universidades cubanas. En *Plataforma de Eventos Científicos de la Universidad de Holguín, 9na Edición de la Conferencia Científica Internacional*. Holguín. <https://eventos.uho.edu.cu/index.php/com/ccm9/paper/view/3976>
- Campos, L., Guerra M. & Rifa, J. (2024). La gestión personal del conocimiento microbiológico en la Licenciatura en Educación Biología. *Transformación*, 20(1), 120-134. <https://www.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/e4561>
- Campos, L., Guerra, M., Cardona Soberao, Y. & Rifa, J. (2023). Apuntes sobre la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico en la formación de profesores de biología. *Revista Santiago. Número Especial*. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/11254>

- Cardona Soberao, Y. R. (2015). Metodología para la gestión del conocimiento desde la biología durante la actividad práctica en preuniversitario. *Tesis doctoral inédita) Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz"*. Camagüey, Cuba.
- de León C, I. (2013). Gestión del conocimiento, formación docente de Educación Superior y Desarrollo de Estilos de Enseñanza: interacciones e interrelaciones. *Revista de Investigación*, 37(79), 167-192. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4478189>
- Delgado, M. I., Campos, L. A., & López, A. B. (2016). *Programa de la Disciplina Microbiología. Carrera Licenciatura en Educación Biología. Plan de estudio "E"*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior.
- Escorcía Guzmán, J. H., Zuluaga-Ortiz, R. A., Barrios-Miranda, D. A., & Delahoz-Dominguez, E. J. (2022). Information and Communication Technologies (ICT) in the processes of distribution and use of knowledge in Higher Education Institutions (HEIs). *Procedia Computer Science*, 198, 644–649. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.300>
- Gómez, J. P. (2015). Las competencias profesionales. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 38(1), 49-55. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cma151g.pdf>
- Gómez-Vargas, M., & Garcia-Alsina, M. (2015). Prácticas de gestión del conocimiento en los grupos de investigación: estudio de un caso. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 38(1), 13-25. <https://doi:10.17533/udea.rib.21320>
- Hernández, T. R. (2022). Curación de contenidos digitales educativos en docentes universitarios. *Tesis doctoral inédita*. Universidad de Camagüey, Cuba.
- Jardinot, L. R. (2021). *Biología Educativa en la escuela Media. Teoría y metodología para su dirección pedagógica*. La Habana, Cuba: Ediciones UO.
- Machado, E., & Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación*, 16(1), 1-12. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552020000100001
- Martínez Noris, L. (2019). Los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje para la gestión del conocimiento en el estudiante de la Licenciatura en Educación Informática. *Tesis doctoral inédita*. Universidad de las Tunas.
- Méndez, I. E., & Rifá, J. C. (2013). La identificación y clasificación de organismos vivos en el contexto de la transformación curricular para formar profesores que imparten Biología. *Revista Transformación*, 9(2), 45-57. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/issue/view/No.%202020%7c%20Vol.%209%20%7C%20JULIO%20-%20DICIEMBRE%7c%202013>

- Méndez, I. E., Castellanos, L., Guerra, M., & Garcés, J. (1998). El pensamiento biosistemático; componentes y etapas de su formación [1996-1997]. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 17(18), 67-70. <https://revistas.uh.cu/rjbn/issue/view/552>
- Ministerio de Educación Superior. (2016). *Documento Base para el diseño de los planes de estudio E*. La Habana.
- Ministerio de Educación Superior. (2016b). *Plan de Estudio E. Carrera Licenciatura en Educación Biología*. La Habana.
- Mora, L., Banasco, J., & Rodríguez, E. (2020). Tendencias en la formación profesional pedagógica de la especialidad Biología en Cuba. *VARONA, Revista Científico-Metodológica*, (70), 19-25. <http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n70/1992-8238-vrcm-70-19>
- Morales, M. G., Moreno, K. C., Romano, M. M., & García, M. d. (2020). Gestión del conocimiento, a través de plataformas y herramientas digitales de aprendizaje ante la migración de clases presenciales a en línea. *Revista GEON (Gestión, Organizaciones Y Negocios)*, 7(2), 1-19. <https://doi.org/10.22579/23463910.217>
- Morán-Barrios, J., Ruiz de Gauna, P., & Ruiz Lázaro, P. M. (2020). Metodologías complementarias de aprendizaje para la adquisición de competencias en la formación de especialistas y actividades profesionales confiables. *Educación Médica*, 21(5), 328-337. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.02.001>
- Ponjuán, G. (2006). *Introducción a la gestión del conocimiento*. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela.
- Romaní-Romaní, F., & Gutiérrez, C. (2022). Experiencia, actitudes y percepciones hacia la investigación científica en estudiantes de Medicina en el contexto de una estrategia curricular de formación de competencias para la investigación. *Educación Médica*, 23, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.100745>
- Tenorio, J., Popadiuk, S., & Santos, N. (2020). Knowledge management at Unilever South America - enabling conditions and their interaction with the SECI model. *Revista de Negocios Studies on Emerging Countries*, 24(2), 7-26. <https://doi.org/10.7867/1980-4431.2019v24n2p7-26>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2014). *Metodología de la gestión curricular: una perspectiva socioformativa*. México: Trillas. <https://doi.org/10.21158/01208160.n58.2006.385>
- Urquizo, E., & Varguillas, C. (2020). Aprendizaje de la microbiología mediante la aplicación de estrategias experimentales. *Orbis: revista científica electrónica de Ciencias Humanas, núm. especial internacional (año 16)*, 58-69. <https://doi.org/10.52.81/zenodo.8404626>

Villasana, L. M., Hernández, P., & Ramírez, É. (2021). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 16(18), 53-78. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i18.128>

Síntesis curricular:

Lina Aurora Campos Martínez: Licenciada en Educación especialidad Biología. Doctora en Ciencias de la Educación. Máster en Investigación Educativa, profesora de Microbiología por más de 25 años y coordinadora de la carrera Licenciatura en Educación Biología, incursiona en la gestión del conocimiento en la disciplina Microbiología. **Marisela de la Caridad Guerra Salcedo:** Licenciada en Educación Biología. Doctora en Ciencias Pedagógicas, profesora de Zoología por más de 45 años e investigadora del Centro de Estudio de Gestión Ambiental por más de 15 años, con amplia experiencia en estudios etnobiológicos y en educación ambiental. **Julio Cesar Rifa Tellez.** Licenciado en Educación Biología. Doctor en Ciencias Pedagógicas, profesor de Botánica e investigador del Centro de Estudios de Gestión Ambiental de la Universidad de Camagüey, con amplia experiencia en la formación por competencia para la determinación de especies vegetales.

Declaración de responsabilidad autoral

Dra. C. Lina Aurora Campos Martínez: Participó en la gestión de la información, lideró la interpretación de la información recolectada, la argumentación teórica y construcción de la estrategia pedagógica para la formación de la competencia gestión personal del conocimiento microbiológico.

Dra. C. Marisela de la C. Guerra Salcedo: Contribuyó a la argumentación del referente teórico que se asume de la estrategia pedagógica para la formación de la competencia, tuvo a su cargo asesoría del escrito científico y participó en la interpretación de la información conducente a la obtención del resultado.

Dr. C. Julio Cesar Rifa Tellez: Contribuyó al procesamiento de la información que permitió la conformación del mismo, con el fin de lograr la coherencia de las ideas expuestas a partir de la sistematización de los referentes utilizados.

Editado por: Dr.C. Manuel N. Montejo Lorenzo

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

