



Un enfoque de competencia en la formación continua para la identificación y clasificación de organismos vegetales

A competence approach to adult continuing education for identify and classifying living organisms

M. Sc. Julio César Rifa Téllez

julio.rifa@reduc.edu.cu

Dr. C. Isidro Eduardo Méndez Santos

isidro.mendez@reduc.edu.cu

Dr. C. Bárbara María Carvajal Hernández

barbara.carvajal@reduc.edu.cu

Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz"

Los autores son profesores de la Universidad de Camagüey. **Rifa Téllez** es Máster en Educación Ambiental y Profesor Asistente con 14 años de experiencia docente, se desempeña como profesor de Biología e investigador del Centro de Estudios de Gestión Ambiental adscrito a la universidad; se ha especializado en la enseñanza de la Biosistemática. **Méndez Santos** es licenciado en Agronomía, Doctor en Ciencias Biológicas y Director del Centro de Estudios antes mencionado, es Profesor Titular con 36 años de experiencia; especialista en sistemática vegetal. **Carvajal Hernández** es Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Titular en la propia institución, donde adicionalmente dirige el Departamento de Información Científico Pedagógica; se ha especializado en formación y desarrollo de competencias profesionales en el personal docente.

RESUMEN

Se describe con enfoque de competencia la determinación y ubicación sistemática de organismos vegetales como parte de la formación de los profesores de Biología para integrar formas de proceder del ciudadano común al relacionarse con las plantas, con métodos estrictamente profesionales. Se utilizó el estudio documental y la consulta a personal especializado, así como los métodos: analítico-sintético, inductivo-deductivo, histórico-lógico y el enfoque de sistema. Los resultados incluyen la identificación de tres unidades de competencia, con sus elementos integrantes, saberes esenciales e indicadores de desempeño. Los patrones de logro se fijan en tres niveles: 1) la diferenciación empírica de la fitodiversidad; 2) la caracterización en el contexto de su uso racional y 3) la sistematización de contenidos propios de la Botánica Sistemática, para dirigir el proceso pedagógico caracterizado por la participación protagónica en acciones estratégicas de manejo sostenible.

Palabras claves: identificación y clasificación de organismos vegetales, competencias profesionales, botánica sistemática, formación de profesores.

ABSTRACT

A competence approach to the systematic identification and classification of vegetal organisms is described in connection with the training of Biology professors for integrating citizens' attitude to plants, with strictly professional methods. Several theoretical methods were used to construct a general framework together with the application of surveys to experts. The findings include three units of competence together with its components, essential knowledge and performance indicators; patterns of achievement were set in three levels: 1) empirical distinction of the phytodiversity; 2) characterization in the context of wise range use and 3) systematization of systematic botany contents involved in leading the educational process characterized by protagonist strategic actions in management.

Keywords: identification and classification of plant organisms, skills, systematic botany, training of teachers of Biology.

Para el Biólogo, la generación de nuevos conocimientos sobre los organismos vivos y su manejo sostenible ocupan un papel relevante en lo que Horruitiner (2008) ha denominado objeto de la profesión. Por tanto, la determinación y la ubicación sistemática de esos recursos, forman parte de sus modos de actuación (el saber, el hacer y el ser de ese profesional), bien se desempeñe en la investigación y el manejo de la biodiversidad o asuma la docencia. Sólo que, para el primero, la prioridad radica en contribuir al perfeccionamiento de la teoría y metodología que se necesita para hacerlo de la manera más eficiente, mientras que en el caso del segundo, lo más importante es la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje orientado en esa dirección. Todo esto resulta inherente también al botánico con relación a las plantas y adquiere determinadas especificidades en correspondencia del objeto y métodos de estudio propio de esta disciplina.

Por tanto, la identificación y clasificación de organismos vegetales devienen en contenidos esenciales a dominar por el botánico para asegurar su desempeño profesional. En la actualidad ello adquiere una relevancia especial en el contexto de la pérdida de la biodiversidad como uno de los principales problemas ambientales (Organización de Naciones Unidas, 2012), el cuarto, por su importancia, en Cuba (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, 2010 y 2011).

Los procedimientos que se siguen en la botánica para la determinación y ubicación sistemática de organismos vegetales, han sido abordados, entre otros por Abott, Bisby and Rogers (1985); Woodland (1997); Blackwalder (1999) y Judd. (2008). El tema también se ha estudiado desde la perspectiva de la formación del profesional y se le vio en un momento inicial como una forma biosistemática de pensar (Méndez, Castellanos, Guerra y Garcés 1996-97) y posteriormente como habilidades (Rifá y Méndez, 2003; Méndez, Caballero y Bermúdez 2004), cuyo dominio va adquiriendo paulatinamente el especialista. Sin embargo Méndez y Rifa (2013) sugirieron que se trata de una competencia, aunque no profundizaron suficientemente en ello. La falta de precisión al respecto, obliga a seguir buscando respuesta a preguntas tales como ¿Si puede ser considerada realmente como una competencia? Y en ese caso, ¿desde qué punto de vista es posible asumirla como tal? ¿Cómo denominarla? ¿En qué consiste? ¿Cuál es su estructura?

Disímiles autores han desarrollado investigaciones relacionadas con la formación y desarrollo de competencias desde diferentes perspectivas, pero orientada a la preparación de profesionales, entre los que resulta necesario destacar a: Tobón (2008, 2010, 2013); Alles (2007); González y González (2002, 2006 y 2008); Castillo y Cabrerizo (2010); Méndez (2013) Méndez y Carvajal (2014). Los criterios para denominar las competencias y procedimientos a seguir para su descripción han sido tratado, por autores como: Alles (2007); Tobón (2008) y Carvajal, Colunga y Montejo (2013), entre otros.

En términos generales los autores citados coinciden en considerar a las competencias como configuraciones psicológicas complejas, en las que se integran los conocimientos con otros saberes de índole motivacional (sentido de reto, emprendimiento), actitudinal (compromiso ético, visión de mejoramiento continuo) y desarrolladores (flexibilidad, creatividad, perspectiva metacognitiva), así como recursos personalógicos que devienen en procesos de desempeño y determinan la calidad de la actuación profesional del sujeto.

Si lo que se desea es elevar la calidad con que los profesionales de biología la identifican y clasifican los organismos vegetales para vencer los retos que impone el manejo sostenible de la biodiversidad y la orientación del proceso formativo orientado a tal fin, entonces se necesita desarrollar en ellos aspectos: cognitivos, desarrolladores, procedimentales, motivacionales y formativos, que a la postre sean reflejados en un desempeño eficiente, con idoneidad y responsabilidad. Desde este punto de vista, ambas pueden ser consideradas como competencias a desarrollar en el sujeto.

Al asumir el carácter complejo de estas competencias, se acepta que las mismas se forman en un momento determinado y se desarrollan durante toda la actividad práctica del sujeto, incluida la que tiene lugar en el ámbito profesional y la docencia en particular. Es por ello que se le presta especial atención durante la formación continua, tanto en pregrado como en postgrado.

Si bien la identificación y clasificación pueden interpretarse como dos competencias distintas, en la práctica se forman y desarrollan de manera integrada (siempre que se identifica, se clasifica y a la inversa). Por tanto, lo más conveniente es denominarlas y describirlas como unidad indisoluble, por lo que se asume el criterio de Font (1975), quien se refiere a ellas como determinación de la ubicación sistemática de organismos vegetales.

En el presente artículo se asume como objetivo sistematizar los fundamentos teóricos que permiten concebir la identificación y clasificación como una competencia a desarrollar en los profesores que imparten la asignatura Biología.

Métodos

La investigación forma parte de los estudios doctorales del primer autor y se inserta en el proyecto *Fortalecimiento de la base epistémica del sistema de enseñanza postgraduada en educación ambiental, implementado por la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte"*, ejecutado bajo la dirección del Centro de Estudios de Gestión Ambiental.

En primera instancia se realizó una sistematización teórica de los procedimientos que siguen, tanto los sujetos en su actividad cotidiana del sujeto, como los botánicos en su desempeño profesionales para identificar y clasificar organismos vegetales, así como los materiales e instrumentos que utilizan para ello. Posteriormente se analizaron y jerarquizaron los factores que inciden en la eficiencia que se alcanza en dicha actividad. Los resultados parciales fueron sometidos a la consideración de personal experimentado en la determinación sistemática de organismos vegetales, posteriormente fueron objeto de valoración con enfoque de competencia y finalmente contextualizados al proceso de formación de los profesores que imparten Biología en las universidades cubanas.

Se utilizó el estudio documental para precisar los referentes teóricos de la formación de competencias profesionales. Para su contextualización se partió de una sistematización del registro de experiencias de las carreras que en la provincia de Camagüey han formado históricamente profesores que imparten Biología.

Del nivel teórico se aplicaron métodos como el analítico-sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico, para la valoración de la información obtenida, así como el enfoque de sistema para la concepción

definitiva de la competencia determinación sistemática de organismos vegetales. La descripción de la misma se realizó atendiendo a la sistematización realizada por Méndez y Carvajal (2014).

Resultados y discusión

La metodología asumida permitió describir la determinación sistemática de organismos vegetales con enfoque de competencia lo que constituye un resultado inédito hasta ahora. Se delimitaron tres unidades, en las que se concretan aquellos desempeños que permiten su operacionalización, los saberes esenciales a dominar orientados no solo al tratamiento de elementos cognitivos (saber), sino también a lo procedimental (saber hacer) y motivacional - axiológico (saber conocer y saber convivir). Se le da gran importancia a este último, pues la estimulación al logro de la competencia, el espíritu de reto ante distintas situaciones y la perseverancia en la solución de los conflictos, tiene una influencia determinante sobre los demás saberes.

Además, fueron seleccionados indicadores que medirán el nivel de idoneidad que alcanzado en la unidad de competencia y de forma específica para cada elemento. Finalmente se establecieron los patrones que dan cuenta del nivel de desarrollo alcanzado.

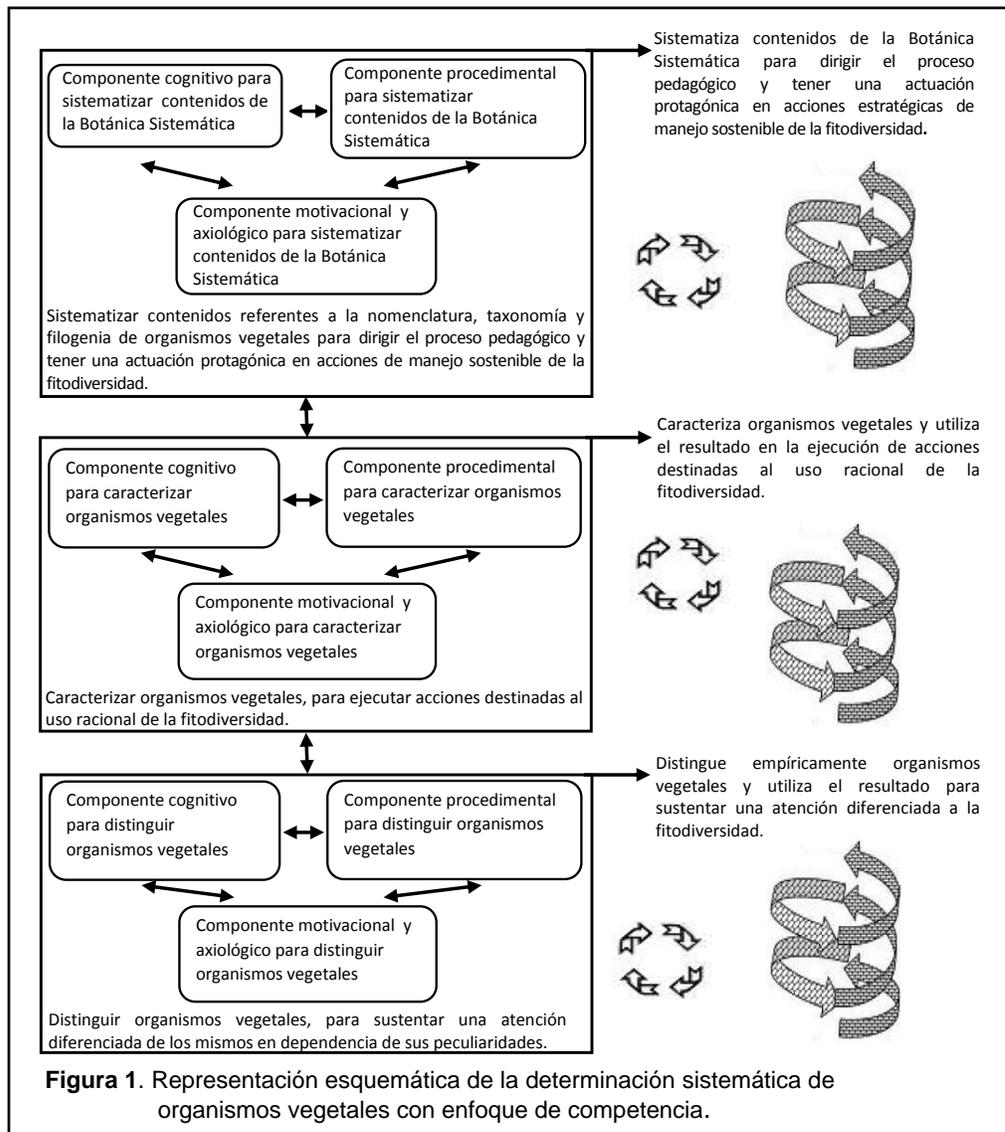
La determinación sistemática de organismos vegetales con un enfoque de competencia, se describe en los términos siguientes:

1. Problema profesional

Para responder a las exigencias que la sociedad plantea, el profesor que imparte Biología necesita solucionar de forma estratégica problemas de la profesión utilizando la identificación y clasificación de organismos vegetales para educar con el ejemplo, al actuar de manera protagónica en acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad y dirigir un proceso pedagógico en que los estudiantes alcancen una formación que le permita realizar su propia contribución a tal fin.

2. Competencia

Para responder al problema profesional antes descrito se denominó la competencia en los siguientes términos: *Determinar la ubicación sistemática de organismos vegetales, para dirigir el proceso pedagógico y tener una actuación protagónica en acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad* (ver figura 1).



Las unidades de competencia son las siguientes:

2.1. Primera unidad de competencia: *Distinguir organismos vegetales, para sustentar una atención diferenciada de los mismos en dependencia de sus peculiaridades.*

En esta unidad de competencia se forma y comienza a desarrollarse desde etapas tempranas de vida, en el ámbito cotidiano, así como una marcada influencia de la familia y del entorno social, pero en este caso, solo cuando se ha desarrollado la percepción genérica de los vegetales en la realidad circundante, es que resulta posible comenzar a distinguir su variedad.

Esta unidad de competencia cuenta con los elementos siguientes:

- 2.1.1. Apreciar sensorialmente cualidades inherentes a organismos vegetales existentes en el medio ambiente, como condición básica para percibir las particularidades de los organismos vegetales.
- 2.1.2. Memorizar de manera lógica cualidades inherentes a algunos organismos vegetales existentes en el medio ambiente, como condición básica para garantizar una interacción armónica con la fitodiversidad.
- 2.1.3. Establecer comparaciones teniendo en cuenta el estado de caracteres diagnósticos como condición básica para reflejar la diversidad vegetal.
- 2.1.3. Utilizar criterios de distinción entre organismos vegetales como elemento de atención diferenciada a la fitodiversidad.

El desarrollo de la unidad de competencia supone el tratamiento de saberes esenciales pertenecientes a los siguientes componentes: cognitivo, procedimental y motivacional y axiológico.

Componente cognitivo:

- Nociones elementales referentes a las plantas como organismos vivos.
- Conocimiento de los colores, formas geométricas básicas y sus combinaciones, así como nociones relativas de tamaño y textura referentes a los órganos y vegetales en su conjunto.
- Sensaciones visuales, táctiles, sápidas, auditivas y olfativas, captadas al interactuar con organismos vegetales.
- Experiencias relacionadas con las plantas.
- Conocimientos elementales de los hábitos de vida de las plantas, su importancia y logro de su diferenciación desde el punto de vista de su valor utilitario.
- Conceptos geográficos elementales, que sustentan nociones referentes a la distribución de los organismos vegetales.

Componente procedimental:

- Diferenciar las particularidades de las distintas percepciones.
- Vincular sensaciones a experiencias derivadas de su relación con organismos vegetales.
- Relacionar sus experiencias con caracteres y nombres de plantas.
- Seleccionar por sí mismo los caracteres con que distingue las plantas.
- Identificar cualidades referentes a caracteres diagnósticos.
- Caracterizar las percepciones visuales, táctiles, sápidas, auditivas y olfativas.
- Desarrollar el conocimiento representativo.
- Valorar el estado de las distintas manifestaciones de los caracteres diagnósticos en plantas concretas.
- Comparar el estado de los caracteres diagnósticos por sí mismo en diferentes vegetales.
- Integrar la nueva información derivada de la comparación con el conocimiento previo.

Componente motivacionales y axiológicos:

- Amor por la naturaleza.
- Afinidad por las plantas, curiosidad por las cualidades que les son inherentes y motivación por su conocimiento.
- Actitud para evaluar sus necesidades personales con relación a las plantas.
- Disposición a distinguir organismos vegetales para atenderlos de manera diferenciada.
- Interés ante nuevas situaciones al relacionarse con plantas.
- Actitud reflexiva y selectiva ante fenómenos referentes al mundo vegetal.
- Vivencias emocionales, culturales e históricas referentes al mundo vegetal.
- Confianza en sí mismo para distinguir cualidades inherentes a las plantas.

Para evaluar el dominio de los elementos de competencia, se establecieron los indicadores de desempeño siguientes:

- a) Refleja las particularidades de los organismos vegetales a partir de sensaciones visuales, táctiles, sápidas, auditivas y olfativas provenientes de los mismos.
- b) Utiliza la memoria lógica para reproducir cualidades inherentes a los organismos vegetales con los que interactúa.
- c) Determina analogías y disparidades existentes teniendo a partir de la expresión del estado de caracteres diagnósticos entre organismos y grupos vegetales.
- d) Distingue organismos vegetales como parte de un reflejo diferenciado de la fitodiversidad.

El patrón de logro para esta unidad de competencia se define en los siguientes términos: Distingue empíricamente organismos vegetales y utiliza el resultado para sustentar una atención diferenciada a la fitodiversidad.

2.2. Segunda unidad de competencia: *Caracterizar organismos vegetales, para ejecutar acciones destinadas al uso racional de la fitodiversidad.*

Esta unidad de competencia, aunque se forma y comienza también a desarrollarse en etapas tempranas de vida, en el ámbito cotidiano, con una marcada influencia de la familia y del entorno social, se distingue por intereses que derivan de la actividad del sujeto, explotación con fines utilitarios de la fitodiversidad, las relaciones afectivas que se establecen con las plantas, entre otros muchos factores. Sin embargo, todo queda a nivel empírico.

Esta unidad de competencia cuenta con los elementos siguientes:

- 2.2.1. Describir organismos vegetales sobre la base de caracteres diagnósticos para resolver situaciones de la vida cotidiana.
- 2.2.2. Utilizar criterios de distinción entre organismos vegetales para resolver situaciones de la vida cotidiana.
- 2.2.3. Manejar de forma empírica elementos referidos a la identidad en el uso racional de organismos vegetales.
- 2.2.4. Sistematizar de forma empírica elementos referidos a la identidad de organismos vegetales en el uso racional de fitodiversidad.

El desarrollo de la unidad de competencia supone el tratamiento de saberes esenciales pertenecientes a los siguientes componentes: cognitivo, procedimental y motivacional y axiológico.

Componente cognitivo:

- Conoce los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas desde una representación integral del organismo vegetal.
- Conoce la nomenclatura vernácula
- Conocimiento de patrones de distribución de los organismos vegetales.
- Tiene un amplio conocimiento de la utilidad de diferentes especies.
- Domina principios básicos para el manejo de diferentes especies.

Componente procedimental:

- Aplicar métodos empíricos de búsqueda de la información referida a los vegetales.
- Integra, generaliza y socializa conocimientos adquiridos por su experiencia empírica relacionada con las plantas.
- Diferenciar especies vegetales sobre la base de sus caracteres diagnósticos seleccionados por sí mismo.
- Determinar empíricamente la identidad y posición taxonómica de organismos vegetales utilizando nomenclatura vernácula.

- Aplicar el resultado de experiencias adquiridas a la solución de nuevos problemas relativos a la fitodiversidad.
- Emplear métodos elementales para el manejo de diferentes especies.

Componente motivacionales y axiológicos:

- Motivación por la diversidad de organismos vegetales.
- Respeto a las opiniones ajenas.
- Perseverancia.
- Confianza en sí mismo.
- Modestia.
- Criterio propio y objetivo.
- Disposición para resolver problemas de la vida cotidiana que guarden relación con la identidad de las especies vegetales.
- Sensibilidad por los problemas que afectan a la fitodiversidad.
- Participación activa en el manejo de especies vegetales.

Para evaluar el dominio de los elementos de competencia, se establecieron los indicadores de desempeño siguientes:

- a) Utiliza la descripción de organismos vegetales sobre la base del estado de sus caracteres diagnósticos, para resolver problemas de su vida cotidiana.
- b) Utiliza criterios de distinción entre organismos vegetales para resolver problemas de su vida cotidiana.
- c) Utiliza elementos empíricos referidos a la identidad para realizar un uso racional de los organismos vegetales.
- d) Sistematiza elementos empíricos referidos a la identidad de los organismos vegetales para realizar un uso racional de la fitodiversidad.

El patrón de logro para esta unidad de competencia se define en los siguientes términos: Caracteriza organismos vegetales y utiliza el resultado en la ejecución de acciones destinadas al uso racional de la fitodiversidad.

2.3. Tercera unidad de competencia: Sistematizar contenidos referentes a la nomenclatura, taxonomía y filogenia de organismos vegetales para para dirigir el proceso pedagógico y tener una actuación protagónica en acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad.

En este momento ocurre una profesionalización de una competencia que se viene desarrollando desde las primeras etapas de vida en el ámbito cotidiano, así como una marcada influencia de la familia y del entorno social. A este último se suma el contacto con especialistas, el acceso a la información científica especializada y la interacción con colecciones botánicas, entre otros elementos.

Dado que esta unidad de competencia solo se concreta y desarrolla en la formación del profesor de Biología, resulta imprescindible la manifestación de la motivación y perseverancia dirigida al logro de la misma, así como el espíritu de reto que se presente ante distintas situaciones sobre la base del dominio de contenidos propios de la Botánica Sistemática, al proceder estratégico en función de dirigir el proceso pedagógico mediante el cual se forma a los estudiantes y tener una actuación protagónica en acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad.

Esta unidad de competencia cuenta con los elementos siguientes:

- 2.3.1. Describir organismos vegetales a partir de la utilización de información aportada por la ciencia como condición básica para desarrollar acciones de manejo de la fitodiversidad.
- 2.3.2. Diferenciar organismos vegetales, utilizando métodos científicos propios de la Botánica Sistemática como condición básica para desarrollar acciones de manejo de la fitodiversidad.

- 2.3.3. Aplicar métodos científicos propios de la Botánica Sistemática para la identificación de organismos vegetales como condición necesaria para desarrollar acciones cotidianas de manejo sostenible de la fitodiversidad.
- 2.3.4. Aplicar el sistema de contenidos de la Botánica Sistemática al actuar estratégico en función del manejo sostenible de la fitodiversidad.

El desarrollo de la unidad de competencia supone el tratamiento de saberes esenciales pertenecientes a los siguientes componentes: cognitivo, procedimental y motivacional y axiológico.

Componente cognitivo:

- Domina el sistema de conocimientos de la botánica: morfología, anatomía, fisiología, nomenclatura, taxonomía, perspectiva de la sistemática desde el punto de vista fenético, cladístico, filogenético y evolutivo.
- Domina diferentes sistemas de clasificación vegetal.
- Domina los fundamentos del trabajo con colecciones botánicas.
- Conoce las características físico-geográficas y geológicas de la región donde opera así como los rasgos culturales de las comunidades asentadas en la región donde opera.
- Conoce la historia de las investigaciones botánicas realizadas en la región donde opera.
- Tiene conocimientos generales de la flora y vegetación de la región donde opera.
- Conoce los especialistas en diferentes grupos vegetales.
- Conoce los fundamentos que sustentan la socialización de resultados científicos en el campo de la botánica.

Componente procedimental:

- Operar con diccionarios y catálogos en diferentes formatos.
- Aplicar métodos morfológicos, anatómicos y fisiológicos para evaluar y comparar científicamente el estado de los caracteres diagnósticos, así como métodos nomenclaturales, taxonómicos y filogenéticos, para integrar información que se necesita a los efectos de la determinación.
- Seleccionar, utilizar y confeccionar claves analíticas, así como descriptores botánicos.
- Utilizar métodos de trabajo con colecciones botánicas.
- Interactuar profesionalmente con especialistas.
- Interactuar con las comunidades para la búsqueda de información necesaria.
- Interpretar documentos cartográficos.
- Establecer analogías entre datos útiles provenientes de diferentes fuentes.
- Colectar, procesar y custodiar colecciones botánicas.
- Socializar resultados científicos en el campo de la Botánica.
- Utilizar estratégicamente los contenidos de la Botánica Sistemática para dar solución a problemas profesionales.

Componente motivacionales y axiológicos:

- Compromiso social.
- Motivación por la investigación científica en el campo de la botánica.
- Aspiración de alcanzar calidad en la actividad que desempeña.
- Compromiso por la sostenibilidad en el manejo de la fitodiversidad.
- Respeto por sus colegas y las poblaciones autóctonas así como por la ética y legalidad en el uso de la información y de la biodiversidad.
- Modestia.
- Eco - humanismo.
- Cuidado de las colecciones biológicas.

- Altruismo.
- Participación en la planificación e implementación de acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad.

Para evaluar el dominio de los elementos de competencia, se establecieron los indicadores de desempeño siguientes:

- a) Describe los organismos vegetales que maneja sobre la base de la información aportada por la ciencia.
- b) Diferencia los organismos vegetales que maneja a partir de la utilización de métodos científicos propios de la Botánica Sistemática.
- c) Identifica los organismos vegetales que maneja de manera sostenible sobre la base de la aplicación de métodos científicos de la Botánica Sistemática.
- d) Opera estratégicamente en el manejo sostenible de la fitodiversidad a partir de la sistematización de contenidos propios de la Botánica Sistemática.

El patrón de logro para esta unidad de competencia se define en los siguientes términos: Sistematiza contenidos de Botánica Sistemática para dirigir el proceso pedagógico y tener una actuación protagónica en acciones estratégicas de manejo sostenible de la fitodiversidad

Conclusiones

Para concebir a la identificación y clasificación de organismos vegetales como competencia profesional del profesor que imparte asignaturas relacionadas con la biología, es necesario asumirlas de manera integrada. Vistas así, pueden responder a la denominación: *Determinar la ubicación sistemática de organismos vegetales, para dirigir el proceso pedagógico y tener una actuación protagónica en acciones de manejo sostenible de la fitodiversidad.*

El enfoque utilizado permite distinguir tres unidades de competencia con sus elementos integrantes, saberes esenciales, indicadores de desempeño.

Distinguir empíricamente diferentes tipos de organismos vegetales, constituye la primera de las unidades de competencia identificadas. Comienza a desarrollarse en el ámbito cotidiano de la vida del sujeto, desde etapas tempranas y con una marcada influencia tanto de la familia como del entorno social. Se alcanza cuando se logra una atención diferenciada a la fitodiversidad, en dependencia de sus peculiaridades.

Caracterizar organismos vegetales constituye la segunda de las unidades de competencia identificadas. Aunque se forma y desarrolla también desde las primeras edades y en el contexto de la actividad habitual del sujeto, con una marcada influencia de la familia y del entorno social, está signada en este caso por intereses utilitarios y las relaciones afectivas que se establecen con las plantas, entre otros factores. Se alcanza cuando se es capaz de contribuir por esta vía a la ejecución de acciones relacionadas con el uso racional de la fitodiversidad.

Sistematizar contenidos referentes a la nomenclatura, taxonomía y filogenia de organismos vegetales, constituye la tercera de las unidades de competencia identificadas. Lo que ha venido desarrollándose en el ámbito cotidiano de la vida del sujeto, experimenta ahora un proceso de profesionalización, al propiciarse el contacto con expertos, el acceso a información científica especializada y la interacción con colecciones botánicas, entre otros elementos. Se alcanza cuando el profesor que imparte Biología logra determinar la ubicación sistemática de organismos vegetales para dirigir el proceso pedagógico y tener una actuación protagónica en acciones estratégicas de manejo sostenible de la fitodiversidad.

Recibido: febrero 2015

Aprobado: junio 2015

Bibliografía

- Abott, L., Bisby, F., & Rogers, D. (1985). *Taxonomic analysis and biology; Computers Models and database*. New York: Columbia University Press.
- Alles, M. (2007). *Desempeño por competencias: evaluación de 360º*. Buenos Aires: Granica.
- Blackwalder, R. (1999). *Taxonomy a text and reference book*. New York: Jhon Wiley & sons, Inc.
- Carvajal, B., Colunga, S., & Montejo, M. N. (2013). Competencias informacionales en la formación del profesional. *Humanidades Médicas*, 13(2), 526-545. Recuperado de: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm>.
- Castillo, S., & Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Font, P. (1975). *Diccionario de Botánica. 5ta. Edición*. Madrid: Editorial Labor, S. A. .
- González, V. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista cubana de Educación Superior*, 22(1), 45-53.
- González, V. (2006). La formación de competencias profesionales en la universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. *XXI Revista de Educación*(8), 175-188.
- González, V., & González, R. (2006). La formación de competencias profesionales en la universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*(47), 175-187. Disponible en Recuperado de <http://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/xxi/article/view/685/1079>.
- Horrutiner Silva, P. (2009). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. Ciudad de la Habana: Academia.
- Judd, W., Campbell, C., Kellogg, E., Stevens, P., & Donoghue, M. (2008). *Plant systematics. A phylogenetic approach*. Massachussets: Sinauer Associates Inc. Publishers.
- Méndez, I. (2013). Consideraciones sobre las competencias y el desempeño del educador ambiental. *Didasc@lia*, 4(1), 151-164. Recuperado de: <http://revistas.ojs.es/index.php/didascalia/issue/view/119>.
- Méndez, I., & Carvajal, B. (2014). Formación de competencias del educador ambiental en la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". *Luz*, 8(3), 102-114. Disponible <http://ucp.ho.rimed.cu>.

- Méndez, I., & Rifá, J. (julio-diciembre de 2013). La identificación y clasificación de organismos vivos en el contexto de la transformación curricular para formar profesores que imparten Biología. *Transformación*, 9(2), 45-57. Disponible <http://www.reduc.edu.cu>.
- Méndez, I., Caballero, R., & Bermúdez, R. (2004). La habilidad para identificar y clasificar seres vivos; una necesidad en los profesionales responsabilizados con el manejo de la biodiversidad. *Transformación*, 2(1), 22 - 37. Disponible Recuperado de: <http://www.reduc.edu.cu>.
- Méndez, I., Castellanos, L., Guerra, M., & Garcés, J. (1996-97). El pensamiento biosistemático; componentes y etapas de su formación. *Revista Jardín Botánico Nacional*, XVII-XVIII, 67-70.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2010). *Estrategia Ambiental Nacional 2011 -2015*. La Habana: Agencia de Medio Ambiente.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2011). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2011 - 2015*. La Habana: Centro de Información Gestión y Educación Ambiental.
- Núñez, P. J. (2015). La integración de los problemas ambientales de la comunidad al proceso educativo de la secundaria básica local. *Transformación*, 11 (1), 58-69.
- Organización de Naciones Unidas. (2012). *El futuro que queremos: documento final de la conferencia Río+20. A/CONF.216/L.1. Recuperado de:* Obtenido de <http://rio20.net/iniciativas/el-futuro-que-queremos-documento-final-de-la-conferencia-rio20>
- Rifá, J., & I., M. (2003). Hebestigma: software para el desarrollo de las habilidades para identificar y clasificar organismos vegetales. *Agrisoft*, 9(2), 57 – 66. Recuperado de: <http://www.reduc.edu.cu>.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*. México: Universidad Autónoma de Guadalajara. Recuperado de: www.exicom.org.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*. Ciudad México: Universidad Autónoma de Guadalajara. Recuperado de: www.exicom.org.
- Tobón, S. (2010). *Proyectos formativos: metodología para el desarrollo y evaluación de las competencias*. Ciudad México: Book Mart.
- Tobón, S. (2013). *Metodología de la gestión curricular: una perspectiva socioformativa*. Ciudad México: Trillas.
- Woodland, D. (1997). *Contemporary plant systematics* (2nd. ed.). Michigan: Berrien Springs.