

dedicado al agua, se caracterizará la misma desde el punto de vista de su estructura intra e intermolecular y como determina esto en sus propiedades, y se caracterizará el proceso de formación del agua desde el punto de vista termodinámico y cinético

El tema III: Equilibrio iónico en disolución acuosa, aborda los principales sistemas en equilibrio de importancia en el agroecosistema, tanto ácido- base, de electrolitos poco solubles y redox: equilibrios de la disolución de amoníaco, de la disolución del dióxido de carbono, del ácido ortofosfórico y de hidrólisis del acuocomplejo del aluminio. Las disoluciones buffer se estudiaron desde el punto de vista de su composición y función. El anfoterismo a partir del estudio de la autoprotólisis del agua, en combinación con la teoría ácido-base de Bronsted-Lowry sirvió de base para fundamentar el comportamiento químico del suelo. Con la temática de los procesos redox se garantiza tanto la articulación interna en la disciplina en cuanto a los procesos celulares de este tipo, como la necesaria precedencia para disciplinas de los campos de acción Ciencias del Suelo. En el laboratorio correspondiente a este tema se realizaron ensayos cualitativos que refuercen los equilibrios estudiados de forma teórica, así como otros relacionados con los métodos de análisis que se abordarán en el tema IV.

Tema IV: Métodos de análisis químico cuantitativo de uso más frecuente en la rama agropecuaria. Tema que cierra e integra la asignatura, ya que la selección adecuada del método de análisis depende de las propiedades químicas de la especie a determinar y por tanto de su estructura, relacionando contenidos de los tres primeros temas con los fundamentos esenciales de cada método analítico y sus condiciones de trabajo.

El sistema de evaluación garantiza la preparación adecuada para la evaluación final, que consiste en la elaboración de un trabajo escrito sobre una especie química de interés para el agroecosistema, a defender ante tribunal. Las especies químicas que fueron objeto del trabajo:  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{MoO}_4^{2-}$

Durante el semestre se va construyendo un conocimiento general (se realizan tres evaluaciones parciales) que se concreta en un elemento y especie química determinada, integrando los contenidos esenciales abordados en los cuatro temas de la asignatura.

## **EL MUSEO ESCOLAR DE BIOLOGÍA: INNOVACIÓN Y EXPERIENCIA DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES**

**Autoras:** Yany Leidys Laguardía Alfonso<sup>27</sup>, Lissette Jiménez Sánchez<sup>28</sup>

## **RESUMEN**

En la ponencia se expone el resultado principal de la investigación que como tesis doctoral en ciencias pedagógicas desarrolló su autora principal: una metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología. El resultado se inserta en el proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas primarias del CHU de la ciudad de Matanzas”, que gestiona la Universidad de Matanzas. Aporta desde el punto de vista teórico determinaciones conceptuales y desde el punto de vista práctico permite transformaciones en la formación de este profesional a partir de la utilización del museo escolar como proceder didáctico en la formación profesional pedagógica.

Palabras clave: museo escolar, formación profesional.

## **SUMMARY**

The presentation presents the main result of the research that its main author developed as a doctoral thesis in pedagogical sciences: a methodology to contribute to the use of the school museum in the pedagogical professional training of students of the Bachelor of Education Career Biology. The result is inserted in the research project “Local history to promote killing Educational program for the primary schools of the CHU of the city of Matanzas”, managed by the University of Matanzas. It contributes from the theoretical point of view conceptual determinations and from the practical point of view allows transformations in the training of this professional from the use of the school museum as a didactic procedure in professional pedagogical training

Keywords: School Museum, professional training

## **RÉSUMÉ**

---

<sup>27</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2234-049> Licenciada en Biología. Dr. en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar. Universidad de Matanzas. Facultad de Educación. Departamento Educación. Ciencias Naturales Cuba. Profesora principal de la disciplina Biología Molecular y Celular de la carrera Licenciatura en Educación Biología, coordinadora de la carrera. Miembro del proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas del Centro Histórico Urbano (CHU) de la ciudad de Matanzas” y de “Escuelas X la matancericidad” [yanisleydi.laguardia@umcc.cu](mailto:yanisleydi.laguardia@umcc.cu)

<sup>28</sup> <https://orcid.org/0000-00023912-7901> Licenciada en Filosofía, Master en Didáctica de la Historia y Dr. C. Pedagógicas. Profesora Titular de la Universidad de Matanzas. Jefe del Departamento de Posgrado de la Universidad de Matanzas. Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Coordina el proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas del Centro Histórico Urbano (CHU) de la ciudad de Matanzas” y de “Escuelas X la matancericidad”. [lissette.jimenez@umcc.cu](mailto:lissette.jimenez@umcc.cu)

La présentation presente le principal résultat de la recherche que son auteur principal a développée sous forme de thèse de doctorat en sciences pédagogiques: une méthodologie pour contribuer à l'utilisation du musée de l'école dans la formation professionnelle pédagogique des étudiants de la carrière du Bachelor of Education. La biologie. Le résultat est inséré dans le projet de recherche "L'histoire locale pour promouvoir le meurtre. Programme éducatif pour les écoles primaires du CHU de la ville de Matanzas", géré par l'Université de Matanzas. Elle contribue du point de vue théorique aux déterminations conceptuelles et du point de vue pratique permet des transformations dans la formation de ce professionnel à partir de l'utilisation du musée scolaire comme procédure didactique dans la formation pédagogique professionnelle.

Mots clés: Musée scolaire, formation professionnelle.

## **INTRODUCCIÓN**

La formación de profesores de biología, desde el triunfo de la Revolución a la fecha, ha transitado por distintos momentos acorde con las transformaciones sociales y asociado a la implementación de diferentes planes de estudio, con el objetivo de perfeccionar la formación del estudiante para su mejor desempeño en la Educación General Media (MES, 2016). Para lograr tales propósitos, se han empleado diversas estrategias pedagógicas y didácticas, entre otras: la utilización de fuentes y medios de información, recursos informáticos, técnicas participativas y tareas problémicas, la representación de objetos, la simulación de fenómenos naturales y el desarrollo de actividades independientes con la orientación y dirección del profesor. En todas se ha intencionado en un menor o mayor grado la integración de las disciplinas del plan de estudio y han contribuido a la formación profesional del futuro profesor.

En la formación del profesor de biología, es destacable la utilización de los museos escolares como una de estas estrategias didácticas, asociado a las funciones del modo de actuación de este profesional: docente metodológica relacionada con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, la orientación educativa incorporada a la actividad de este profesional insertada en la relación escuela-comunidad y la investigación-superación, intencionadas a partir del papel activo y creador del futuro profesor en formación para educar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Laguardia et al. (2019).

Es amplia la bibliografía en relación con los museos escolares, donde sobresalen autores como: Dupouy (1945), García (2007), Martínez (2010), Linares (2012), López (2013), Alvarado (2014), quienes resaltan la significatividad del aprendizaje a partir de la utilización

de los museos escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la destacada pedagoga argentina Peñaloza (citada por Cobreros, 2014), apunta que “Con el patrimonio que contiene un museo no se desarrolla una materia, se desarrollan varias materias al mismo tiempo” y enfatiza en el enfoque interdisciplinario que caracteriza la función educativa de los museos.

En la actualidad, en el Plan de Estudio E para la formación del Licenciado en Educación. Biología, los objetivos generales y los problemas profesionales declarados apuntan hacia la formación de un profesional con un alto nivel de integralidad; expresado en conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos, que favorecen las condiciones para reivindicar la utilización de los museos escolares, a partir de su contribución a la formación de este educador en la escuela y para la escuela (MES, 2016), de ahí la necesidad de la metodología que se propone.

Sin embargo, no significa que en la práctica la tradición museística se ha recuperado. En las indagaciones realizadas son pocas las experiencias prácticas en la escuela, por ejemplo, en Matanzas como resultado de la Maestría en Ciencias de la Educación se defendieron tres tesis relacionadas con los museos: Simeón (2009), Cárdenas (2010) y Espinosa (2010), las dos últimas relacionan el museo con la clase de Historia y solo la primera constituye la única experiencia que aborda el museo escolar de Ciencias Naturales en el IPVCE Carlos Marx, de esta provincia.

La ponencia expone el resultado principal de la investigación que como tesis doctoral en ciencias pedagógicas desarrolló su autora principal: una metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

## **DESARROLLO**

La metodología surge en respuesta a una necesidad práctica. La que se presenta se corresponde con las características de los estudiantes de la Licenciatura en Educación. Biología y sus necesidades formativas, acorde con las potencialidades y limitaciones identificadas en el proceso investigativo.

La metodología utiliza fases y acciones, que a juicio de los autores proporcionan un espacio que permite aproximar al estudiante a la realidad mediante la actividad a partir de conocimientos, experiencias, vivencias e intereses, teniendo en cuenta la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, la creatividad y el análisis crítico de su propia práctica profesional.

Para su elaboración se cumplieron las siguientes tareas:

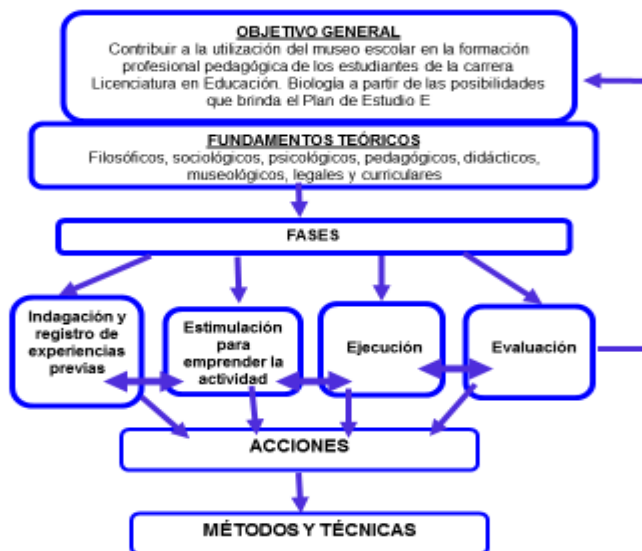
Definir el tema y objetivo general.

Determinar los fundamentos teóricos que la sustentan.

Delimitar las fases y sus relaciones.

Precisar en cada fase las acciones, procedimientos y técnicas necesarias.

Establecer las formas de evaluación para comprobar su efectividad y ofrecer las recomendaciones para su aplicación.



**Fig.1. Representación gráfica de la Metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología**

La primera fase de la Metodología responde a la necesidad de indagar y registrar las experiencias previas de los estudiantes y la segunda a la estimulación para emprender la actividad. Los estudiantes que ingresan en la formación profesional pedagógica requieren niveles de conocimiento y estímulo particular para el trabajo con el museo escolar. En estas fases se sientan las bases necesarias para implicar al estudiante con las acciones posteriores. La tercera y cuarta fase de la metodología responden a ¿qué y cómo hacer? y ¿cómo evaluar? las actividades realizadas por los estudiantes, así como la utilización de las técnicas y procedimientos que caracterizan el trabajo con los objetos naturales como medios de enseñanza y del aprendizaje de la Biología y su integración en el museo escolar. La concepción de estas cuatro fases se concibe en estrecha interrelación, a partir de las cuales se articulan y estructuran las acciones que las concretan.

Fase de indagación y registro de experiencias previas: tiene como objetivo registrar las experiencias previas de los estudiantes en relación con el museo escolar. En su realización se aplicaron métodos de indagación empírica (encuesta, entrevista y prueba pedagógica) y

técnicas (relación hombre-naturaleza, lluvia de ideas, juego de memoria, trabajos en grupo, entre otras)

Como resultado se profundiza en los conocimientos, habilidades y valores de los estudiantes, la relación con los museos escolares en el nivel educativo precedente y se indaga sobre las experiencias que en las escuelas existen sobre los mismos.

#### Acciones

Elaboración de los instrumentos y técnicas para profundizar en los conocimientos y vivencias precedentes de los estudiantes en el trabajo con el museo escolar.

Aplicación de los instrumentos y técnicas para profundizar en los conocimientos, habilidades y experiencias, adquiridos por los estudiantes sobre los museos escolares en el nivel educativo precedente.

Tabulación de los instrumentos y técnicas para conocer las vivencias precedentes adquiridas por los estudiantes; así como sus conocimientos, habilidades y valores en el nivel educativo precedente sobre los museos escolares.

Procesamiento de la información obtenida a partir de las técnicas e instrumentos aplicados para registrar las experiencias, conocimientos y habilidades, que tienen los estudiantes sobre el trabajo con el museo escolar en el nivel educativo precedente.

Fase de estimulación para emprender la actividad: tiene como objetivo promover el interés en los estudiantes por la utilización del museo escolar, a partir de lograr un mayor protagonismo e implicación de los mismos en las acciones diseñadas. Se propone como técnicas a utilizar: guías para los recorridos por los museos, elaboración de guiones para las entrevistas a las personalidades y aplicación del PNI para conocer el interés de los estudiantes y ajustar las acciones de la fase siguiente.

#### Acciones

Recorrido por la Sala de Historia Natural del Museo Provincial Palacio de Junco, de Matanzas, donde observarán los objetos expuestos.

Recorrido por el Museo Oscar María de Rojas, de Cárdenas, cuya potencialidad está dada en las colecciones de mariposas y caracoles que la sala de ciencias naturales presenta; además de algunos ejemplares disecados de plantas y animales pertenecientes a diferentes Phylum.

Recorrido por el Museo de Ciencias Naturales del IPVCE “Carlos Marx” para conocer sus colecciones biológicas e intercambiar con profesores y estudiantes sobre su elaboración.

Presentación de colecciones biológicas significativas de científicos matanceros, entre los que se encuentra Carlos de la Torre y Huerta.

Lectura y comentario del libro: *El coleccionismo en Matanzas*, de Urbano Martínez Carmenate, donde serán seleccionadas las páginas de la 184-190.

Intercambio con personalidades destacadas en el coleccionismo, como por ejemplo el museólogo e historiador Urbano Martínez Carmenate, Leonel Pérez Orozco y Ercilio Vento Canosa, Conservador e Historiador de la ciudad de Matanzas.

Presentación de videos relacionados con el surgimiento y evolución de los museos escolares a nivel mundial y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Recorrido por zonas matanceras consideradas Patrimonio Natural, como por ejemplo: El Valle de Yumurí, El Morrillo, La Ciénaga de Zapata.

Fase de ejecución: tiene como objetivo ejecutar las técnicas (colectar taxidermia, herborizar, conservar) y los procedimientos metodológicos para su realización, además de los propuestos para el montaje del museo escolar y utilizarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas y asignaturas biológicas de la carrera.

Los procedimientos metodológicos en esta fase se definen como una secuencia de pasos que ordenados permiten obtener un determinado resultado.

#### Acciones

Realizar un estudio y análisis de la importancia del museo escolar para profundizar en los conocimientos teóricos que facilitarán su montaje y en correspondencia su utilización en el aprendizaje de los contenidos biológicos.

Recopilar los procedimientos para la confección de un museo escolar en el área de biología, de manera que se posea una guía que garantice el cumplimiento de los requerimientos establecidos para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas biológicas.

Valorar el alcance del término colección biológica en el aula con su grupo de trabajo y profesores para utilizarlo en la elaboración de las colecciones biológicas que conformarán el museo escolar.

Analizar los requisitos para la confección de fichas técnicas de identificación de diferentes objetos museables para ser utilizarlos en la elaboración adecuada de las fichas de los objetos que conformarán las colecciones del museo escolar.

Recopilar las diferentes técnicas establecidas para la conservación de animales y plantas. Utilizarlas en la preparación y conservación de los objetos naturales y sus colecciones que conformarán el museo escolar y permitirán el estudio de los organismos antes mencionados desde el punto de vista morfológico y fisiológico.

Seleccionar el lugar específico para el montaje del museo escolar en el área de la biología, a partir de las medidas de ambientación y de salud establecidas en los procedimientos para su confección que se exponen más adelante, lo que permitirá su utilización en el aprendizaje de los contenidos y habilidades biológicos necesarios en la formación profesional pedagógica de los estudiantes.

Realizar excursiones a la naturaleza en áreas que permitan el cumplimiento de las actividades planificadas para la recolección de los objetos naturales utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología que formarán parte del museo escolar, en correspondencia con los contenidos y habilidades declarados en los programas de estudio.

Recolectar hongos que podrán ser utilizarlos para definir sus características morfológicas y fisiológicas, además de su distribución e importancia.

Recolectar algas verdes, rojas, pardas para su utilización en el estudio de las plantas más sencillas, a partir de sus potencialidades para explicar las características que le dan unidad al grupo y las que permiten establecer su diversidad, además de sus adaptaciones.

Recolectar flores, semillas de uno y dos cotiledones y utilizarlas en explicar las características morfológicas de las plantas.

Recolectar frutos secos y carnosos y que posteriormente pueden ser utilizarlos en el estudio de las angiospermas para precisar semejanzas y diferencias entre ellas en cuanto a este parámetro.

Recolectar maderas de especies de importancia y utilizarlas para argumentar su aplicación práctica, desde el punto de vista económico, industrial, ecológico y medicinal.

Herborizar para su conservación plantas endémicas de la flora matancera o especies que son amenazadas en sus hábitats y utilizarlas en el estudio de las características de las plantas, que la distinguen entre sí y con el resto de los reinos estudiados.

Recolectar animales vertebrados e invertebrados, fósiles, huesos para ser utilizados en el estudio de las características esenciales y generales de estos grupos sistemáticos en los niveles donde son estudiados, para demostrar la relación estructura función y la unidad-diversidad existente en el mundo vivo.

Realizar taxidermia a animales para su conservación, sin valerse de especies endémicas o que se encuentren en peligro de extinción, conservar sus partes (órganos) y utilizarlos en el estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los grupos sistemáticos a los cuales pertenecen, de manera que se apropien de los conocimientos necesarios para definir y explicar sus características de unidad y diversidad.

Confeccionar las colecciones biológicas con los objetos naturales colectados y, mediante ejemplos, utilizarlas en el estudio de los diferentes reinos establecidos, de manera que permita dominar las características esenciales y generales de cada grupo y además argumentar la unidad y diversidad que existe en el mundo vivo.

Elaborar las fichas técnicas de identificación de los objetos naturales que forman parte de las colecciones y utilizarlas en la identificación de los objetos colectados a partir de su nombre científico, lugar donde fue recolectado, características del biotopo, datos ecológicos, etcétera.

Realizar convocatorias para que los estudiantes aporten objetos naturales al museo escolar que permitirá su implicación, compromiso y responsabilidad con la tarea, además de poder utilizarlos como fuente de enseñanza y del aprendizaje de los contenidos biológicos.

Confeccionar la “Muestra del mes” con colecciones de plantas, animales o con referencias a personalidades que han tributado al estudio de la biología. Por ser una acción característica de la actividad museal, requiere de un guión y articula la selección del objeto a mostrar, su investigación y exhibición. En este caso, se contextualiza con la didáctica de la biología y la formación profesional pedagógica.

Fase de evaluación: a diferencia de las anteriores esta fase tiene dos propósitos: asociado a los objetivos específicos de las fases anteriores y sus acciones, para su evaluación sistemática. Implica un proceso de autoevaluación y retroalimentación constante y asociado al objetivo de comprobar con un carácter integrador el grado de cumplimiento del objetivo general declarado en la metodología, a partir de la valoración de los conocimientos, habilidades y valores adquiridos por los estudiantes con la puesta en práctica de la misma.

En general, esta fase ofrece información oportuna y confiable para identificar aquellos elementos que no fueron suficientemente logrados y en su evaluación se aplicaran métodos como la encuesta y técnicas seleccionadas.

#### Acciones

Observar el trabajo de los estudiantes durante el desarrollo de las acciones.

Promover discusiones grupales sobre las temáticas desarrolladas mediante las acciones determinadas en la fase de ejecución.

Proponer otras actividades relacionadas con los museos escolares.

Presentar proyectos o guía de actividades para la elaboración de un museo escolar en la escuela.

Realizar la autoevaluación para contribuir a desarrollar su capacidad de saber diferenciar sus logros y dificultades en la realización de la metodología propuesta.

Encuestar a los estudiantes para constatar el cumplimiento de los objetivos propuestos en la metodología y en particular su papel protagónico

La evaluación adquiere determinadas particularidades, asociadas a los métodos, procedimientos y técnicas utilizados en cada fase.

En la primera fase se utilizan instrumentos para la indagación empírica: encuestas, entrevistas individuales y grupales, además de técnicas e instrumentos de diagnóstico pedagógico. Para las fases dos y tres se sugiere utilizar las asignaturas que lo permitan, para la evaluación sistemática, parcial y final, para constatar el ascenso gradual cualitativo en el desarrollo de los conocimientos y habilidades de los estudiantes a partir de la comparación con los resultados del diagnóstico inicial.

Se propone la utilización de las evaluaciones docentes y la elaboración de un registro de información sistemática por el profesor y de experiencias por los estudiantes. Se utilizarán como criterios metodológicos los indicadores establecidos para cada dimensión que permiten valorar la efectividad de las acciones realizadas por el profesor y posibilitan la concepción y orientación de las actividades de aprendizaje para los estudiantes.

Los resultados se darán a conocer en sesiones científicas. Se acopiarán las vivencias del trabajo realizado las cuales permitirán el perfeccionamiento de la metodología diseñada. Los estudiantes expondrán las experiencias personales adquiridas con las actividades.

Indicaciones metodológicas

En la aplicación de la Metodología es importante el cumplimiento de un principio fundamental: el vínculo teoría-práctica, con énfasis en el papel de la teoría como expresión de la sistematización práctica.

Los conocimientos teóricos necesarios para su instrumentación se derivan de los planteamientos realizados desde la museología como ciencia del museo, donde se definen los elementos que en su relación conforman la actividad museal: el museo, el objeto museológico y la colección. Dedicar especial atención al guión museológico como documento de trabajo, por ser un instrumento metodológico de importancia en la confección del museo escolar en el área de biología.

Las acciones que forman parte de la primera fase (indagación y registro de experiencias previas) son significativas, pues constituyen el punto de partida para el diseño de actividades que permitan despertar el interés en los estudiantes por el trabajo en el museo escolar.

Las técnicas e instrumentos aplicadas deben estar en correspondencia con las características del grupo y del contexto en el cual se desarrolla, esto permitirá obtener resultados que evidencien la realidad educativa con respecto al tema objeto de estudio.

En la segunda fase (estimulación para emprender la actividad) es muy importante lograr incitar al estudiante la utilización del museo escolar, para ello es necesario que las acciones diseñadas en tal sentido resulten novedosas e interesantes. Las propuestas en la Metodología pueden ser sustituidas por otras en dependencia de las características de los estudiantes, la creatividad del profesor y las condiciones de la escuela para llevarlas a cabo.

La fase de ejecución resulta de gran importancia, pues incluye los procedimientos y técnicas necesarios para el montaje del museo escolar y su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La realización adecuada de cada una de las acciones previstas con un grado creciente de independencia y creatividad, permitirá el cumplimiento de los objetivos. En esta fase es necesario que el estudiante aprenda cómo va a utilizar el museo escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos biológicos.

La evaluación es la fase que va a permitir comprobar el cumplimiento de manera general de la metodología y los objetivos declarados en cada una de las fases y sus acciones. Los métodos utilizados deben ser variados, asociados siempre a las características de los estudiantes y donde prime la evaluación, autoevaluación y la coevaluación.

#### Indicaciones metodológicas

En la aplicación de la metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, es importante el cumplimiento de un principio fundamental: el vínculo teoría-práctica, con énfasis en el papel de la teoría como expresión de la sistematización práctica.

Los conocimientos teóricos necesarios para su instrumentación deben derivarse de los planteamientos realizados desde la museología como ciencia del museo, donde se definen los elementos que en su relación conforman la actividad museal: el museo, el objeto museológico y la colección. Dedicar especial atención al guion museológico como documento de trabajo, por ser un instrumento metodológico de importancia en la confección del museo escolar en el área de biología.

Las acciones que forman parte de la primera fase (indagación y registro de experiencias previas) son significativas, pues constituyen el punto de partida para el diseño de actividades que permitan despertar el interés en los estudiantes por el trabajo en el museo escolar.

Las técnicas e instrumentos aplicadas deben estar en correspondencia con las características del grupo y del contexto en el cual se desarrolla, esto permitirá obtener resultados que evidencien la realidad educativa con respecto al tema objeto de estudio.

En la segunda fase (estimulación para emprender la actividad) es muy importante lograr estimular al estudiante por la utilización del museo escolar, para ello es necesario que las acciones diseñadas en tal sentido resulten novedosas e interesantes para ellos.

Las propuestas en la metodología pueden ser sustituidas por otras en dependencia de las características de los estudiantes, creatividad del profesor y de las condiciones de la escuela para llevarlas a cabo.

La fase de ejecución resulta de gran importancia, pues incluye todos los procedimientos y técnicas necesarios para el montaje del museo escolar y su correspondiente utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La realización adecuada de cada una de las acciones previstas con un grado creciente de independencia y creatividad, permitirán el cumplimiento de los objetivos propuestos. En esta fase es necesario que el estudiante aprenda cómo va a utilizar el museo escolar en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos biológicos.

La evaluación es la fase que va a permitir comprobar el cumplimiento de manera general de la metodología y los objetivos declarados en cada una de las fases y sus acciones. Los métodos utilizados deben ser variados, asociados siempre a las características de los estudiantes y donde prime la evaluación, autoevaluación y la coevaluación.

Como resultado de la investigación que se presenta fueron elaborados diversos materiales y productos dentro de los que se encuentran: un folleto con las técnicas y procedimientos para realizar taxidermia, herborizar y conservar animales, acciones que forman parte de de la fase de ejecución, un boletín sobre los museos escolares de biología y una Página Web con el mismo nombre que contiene el resultado de la investigación y acciones de su implementación práctica

La metodología propuesta fue validada teórica y prácticamente; para su validación teórica se procedió a la aplicación del criterio de expertos mediante el procesamiento Delfhi, además se utilizó un instrumento para validar la página web que se propone titulada museos escolares de biología y se introdujeron en la práctica mediante un programa de curso

optativo las acciones de la metodología. Los resultados obtenidos tanto en la validación teórica como en la práctica de la metodología fueron satisfactorios, demostrando las potencialidades del resultado para contribuir al desarrollo en los estudiantes de las habilidades profesionales necesarias y a la motivación hacia la profesión, en tanto, contiene las acciones relacionadas con el cómo hacer en la escuela lo que fortalece lo aprendido en teoría.

## CONCLUSIONES

La Metodología se distingue por un sistema conceptualmente fundamentado y contextualizado de fases, acciones y procedimientos que ordenadas en una secuenciación lógica contribuye a la utilización del museo escolar en la formación del docente de Biología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, Patricia. (2014). *Creación de un museo escolar como recurso didáctico para la promoción y valoración de las artes plásticas en la unidad educativa “Los Pinos”, ubicada en Guacara*. Tesis en opción del título de Licenciada en Educación Mención Artes Plásticas. Estado Carabobo. Venezuela.
- Cárdenas Freile, Orialis. (2010). *Contribución de la sociedad científica en la formación de Instructores de Arte de la EIA “René Fraga Moreno” desde la vinculación escuela-museo*. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.
- Cobrerros, M. (2014). *El museo nueva herramienta didáctica-pedagógica*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. N<sup>o</sup> 4, pp.10-14.
- Dupouy, Walter. (1945). Los museos escolares. *Establecimiento Venezolano de Ciencias*. N<sup>o</sup> 1, pp. 9-11.
- Espinosa, R. (2010). *La utilización del museo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia*. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.
- García, S. (2007). Museos escolares, colecciones y la enseñanza elemental de las ciencias naturales en la Argentina de fines del siglo XIX. *História, Ciências. Saúde – Manguinhos*. N<sup>o</sup>. pp.173-196
- Gómez Iglesias, D y Martínez Pupo, M. (2011). *Coleccionismo y museos*. Holguín. Editorial Mezquita.
- Laguardia, Y. R. Sánchez, L. Jiménez y A. Hernández. Patrimonio y ciencias: un camino para la educación del siglo XXI. *Revista Atenas*. Cuba. Vol. I (45) enero – marzo de

2019 Latindex, REDIBDRJI, REDCIEN, UIF IJIF, ERIHPlus; (IJIF) (ERIH PULS DRJI, REDCIEN, UIF

Linares, M. (2012). *Museos pedagógicos, museos escolares, museos de historia de la educación*. Recuperado de: [www.buenosaires.gob.ar/museos\\_pedagogicos](http://www.buenosaires.gob.ar/museos_pedagogicos).

Martínez U. (2010). *El coleccionismo en Matanzas. Del gabinete privado al museo público*. Ediciones Matanzas.

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

Simeón Gener, M. (2009). *Metodología para fortalecer la responsabilidad ante el estudio de la biología a través de la sociedad científica estudiantil: museos de Ciencias Naturales*. Tesis en opción del título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.