

Centro de Estudios de Educación Guantánamo

Memoria escrita presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación

Mención Didáctica de la Educación

ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. BIOLOGÍA.

Autor: Lic. Pablo Céspedes Pereña. Asistente

Guantánamo, 2022

Centro de Estudios de Educación Guantánamo

***Memoria escrita presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la
Educación***

Mención Didáctica de la Educación

**ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS DE LA
ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I DE LA CARRERA LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN. BIOLOGÍA.**

Autor: Lic. Pablo Céspedes Pereña. Asistente

Tutor: Dr. C Ivón Rojas Lamorú. Prof. Titular.

Guantánamo, 2022

Resumen

El perfeccionamiento de la formación del profesor de Biología en las universidades tiene como objetivo fundamental dotar a los estudiantes de los conocimientos y habilidades profesionales para que sean capaces de acometer con eficiencia y creatividad su gestión profesional. En este sentido, juega un papel decisivo la incorporación de los resultados más novedosos de las investigaciones biológicas y pedagógicas, como es el caso de los conocimientos genéticos en la Biología contemporánea, que está determinado por el estado actual y perspectiva del desarrollo de esta ciencia y su significación como elementos integradores en la comprensión de numerosos procesos biológicos.

Sin embargo se han detectado insuficiencias como el bajo nivel de asimilación de los contenidos genéticos por los estudiantes, así como carencia de alternativas didácticas para la enseñanza - aprendizaje de dichos contenidos. En este sentido, se propone el tratamiento a los contenidos biológicos.

Para ello se emplearon métodos de investigación que permitieron corroborar su efectividad en las condiciones actuales y concretas de la carrera Licenciatura en Educación Biología, de la Universidad de Guantánamo.

Summary

The fundamental objective of improving the training of Biology teachers in universities is to provide students with the knowledge and professional skills so that they are capable of undertaking their professional management with efficiency and creativity. In this sense, the incorporation of the most innovative results of biological and pedagogical research plays a decisive role, as is the case of genetic knowledge in contemporary Biology, which is determined by the current state and perspective of the development of this science and their significance as integrating elements in the understanding of numerous biological processes. However, insufficiencies have been detected such as the low level of assimilation of genetic content by students, as well as the lack of didactic alternatives for the teaching-learning of these genetic contents, for which the author poses the scientific problem referred to as how to contribute to the treatment of genetic content, in students of the Bachelor of Education, Biology in Guantánamo, with the aim of developing a didactic alternative to strengthen the learning of these contents in students of the Bachelor of Education Biology, in Guantánamo. For this, he used research methods that allowed him to develop an alternative to reverse this negative situation and finally confirm its feasibility, thus contributing to the improvement of the process of training and development of education professionals who are increasingly comprehensive and prepared.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y REFERENTES TEÓRICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS GENÉTICOS.	8
1.1- Antecedentes históricos del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.	8
1.2- Referentes teóricos acerca del tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.	20
1.3- El tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología.	40
1.4- Estado actual del tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I.	47
Conclusiones del Capítulo I.....	50
CAPÍTULO 2. ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I	50
2.1- Fundamentos teóricos de la Alternativa Didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.....	51
2.2- Alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.	57
2.3- Valoración de la efectividad de la alternativa didáctica.....	67
Conclusiones Capítulo II.....	70
CONCLUSIONES GENERALES	71
RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA.....	
ANEXOS.....	

INTRODUCCIÓN

La política educacional cubana se sustenta en el reconocimiento de la escuela como la institución a la que ha sido conferida la alta misión de guiar la formación de las jóvenes generaciones, para lo cual dirige el proceso docente - educativo y coordina el resto de las influencias educativas.

La educación cubana tiene que responder a las demandas que emergen a escala internacional y al mismo tiempo ha de adecuarse a las realidades de nuestra región latinoamericana, tanto como al contexto nacional y a los problemas propios de los territorios, las escuelas, las familias y todas las personas participantes en el proceso educativo.

En la época actual, cuando el acceso al conocimiento científico y a las tecnologías de punta se convierte en la llave para la transformación productiva y el logro de elevados niveles de productividad y competitividad internacional, se renueva el encargo social a la educación: tenemos que formar hombres y mujeres que dominen los frutos de la civilización científico - tecnológica y sean al mismo tiempo creadores e innovadores. El modelo del ser humano al que aspiramos es el de una personalidad integral, portadora de los más elevados valores y principios que son el fundamento de nuestra identidad nacional, y capacitada para competir, solidaria y eficientemente en el mundo del siglo XXI.

El desarrollo contemporáneo alcanzado por la sociedad exige a las actuales generaciones la capacidad de transformar el lenguaje teórico al quehacer práctico. La escuela y su colectivo pedagógico tienen todas las potencialidades para lograr este reto, orientando a los profesores hacia la búsqueda activa de alternativas que permitan preparar a los estudiantes, de manera que se pueda afianzar en cada uno los pilares básicos que estableció la UNESCO para la educación en el presente siglo. El modelo educativo cubano se encuentra inmerso en el logro de este propósito. A tal efecto se ha puesto en práctica en las universidades un nuevo plan de estudio con vistas a elevar la calidad de los procesos sustantivos, contribuir a la formación de valores, habilidades profesionales pedagógicas y por consiguiente contribuir a la actualización y desarrollo de los modos de actuación de los futuros profesionales, capaces de insertarse en la sociedad y trabajar con responsabilidad.

La concepción de educación que sustenta el actual proceso de innovación curricular es humanista, lo que significa que tiene en el centro al sujeto que enseña y el que aprende en el proceso de enseñanza - aprendizaje sustentado en la interrelación y comunicación entre los sujetos: profesor - grupo, profesor - estudiante, estudiante-estudiante . Además debe conducir el desarrollo hacia niveles superiores, de acuerdo con sus potencialidades. Lo

planteado responde a la concepción martiana de preparar al hombre para la vida, y a la del líder de la Revolución Fidel Castro Ruz, de brindar igualdad de oportunidades, posibilidades de justicia y equidad social, con la que deben aprender a trabajar los futuros egresados de las carreras pedagógicas.

Los momentos actuales exigen de un estudiante capaz de enjuiciar hechos y fenómenos a partir del manejo de las leyes y teorías del conocimiento, lo que requiere una buena preparación, flexibilidad del pensamiento y creatividad para la dirección de su aprendizaje, que permita motivarlos a aprender construyendo la ciencia a través de la investigación y proponer soluciones a los problemas de la vida.

La universidad, por tanto, prepara para la vida a los jóvenes en correspondencia con las posibilidades creadas por el medio social revolucionario, con vista a dar respuestas a las necesidades que supone su desarrollo. Los retos del nuevo milenio imponen una transformación de las maneras de enseñar y aprender en la Educación Superior, acorde con el ideal formativo y cultural que nuestra sociedad requiere.

La época contemporánea caracterizada por un creciente desarrollo de la ciencia y la técnica obliga a las escuelas a introducir modificaciones significativas en el proceso de preparación de las nuevas generaciones para utilizar de manera independiente los resultados de ese desarrollo.

El perfeccionamiento de la escuela cubana presupone transformaciones en la formación del personal docente, de modo que se logren profesores más capacitados integralmente. Ello exige que se formen docentes con una elevada motivación profesional, sentimientos de amor al trabajo, con una sólida formación patriótica, actitud comunista, dotados de los conocimientos y habilidades que les posibiliten resolver científicamente los problemas que plantea la realidad de la escuela, teniendo en cuenta las actuales y futuras exigencias de la política educacional.

La enseñanza de la Biología, como parte de ese proceso continuo de perfeccionamiento, exige una adecuada selección del sistema de conocimientos biológicos y las habilidades, de modo que propicien la formación de la concepción científica del mundo, una influencia directa en la formación politécnica y en otras áreas formativas en los educandos, así como que contribuyan a su desarrollo.

En este contexto los profesores de Biología en formación deben poseer un amplio dominio de los contenidos biológicos y pedagógicos, en correspondencia con el desarrollo científico actual, de modo que se asegure el desarrollo exitoso de su desempeño profesional.

En el proceso pedagógico el profesional de la educación es un mediador entre la sociedad y el estudiantado, entre la ciencia y el que aprende, entre lo que es y lo que se aspira que sea el educando, en función de su formación humanista, marxista - leninista y fidelista, por lo que el reto que tiene la Carrera Licenciatura en Educación. Biología, es concebir al estudiante como protagonista de su aprendizaje, y que haga de la autopreparación un proceso permanente con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, las que les posibilitan obtener información, adquirir, construir y divulgar el conocimiento por diversas vías y con el uso de diferentes fuentes. Desde esta perspectiva, puede fortalecer sus motivaciones profesionales y la identidad con la carrera y la profesión.

El perfeccionamiento de la formación del profesor de Biología en las universidades tiene como objetivo fundamental dotar a los estudiantes de los conocimientos y habilidades profesionales para que sean capaces de acometer con eficiencia y creatividad su gestión profesional. En este sentido, juega un decisivo papel la incorporación de los resultados más novedosos de las investigaciones biológicas y pedagógicas, así como, las experiencias de avanzadas, en los programas de las disciplinas creando así las condiciones, para aplicar soluciones científicas a los problemas que se les presenten a los futuros profesores durante el desarrollo del proceso docente - educativo que dirigen los centros educacionales.

El profesional de la Educación en Biología tiene que solucionar los problemas inherentes al proceso pedagógico que transcurre en las instituciones educativas, en general, y al proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular, con el propósito de promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

En el marco de estas circunstancias, el perfeccionamiento de las habilidades pedagógicas asociadas con la enseñanza de los conocimientos genéticos, adquiere una gran significación, teniendo en cuenta su influencia en la formación científica general del futuro docente y el desarrollo que experimenta la Genética como ciencia.

La importancia de los conocimientos genéticos en la Biología contemporánea está determinada por el estado actual y prospectivo del desarrollo de esta ciencia y su significación como elementos integradores en la comprensión de numerosos procesos biológicos. El desarrollo de la Genética en Cuba, potencialmente fortalecido en el proceso creador de la Revolución, ha posibilitado generar conocimientos y tecnologías de incalculable valor aplicativo y augurar acelerados avances en el futuro inmediato, ya que "la Genética ejercerá una influencia cada vez más relevante en nuestro desarrollo económico y social".

La formación y sistematización del concepto gen, como generalización esencial de la disciplina Genética - Ecológica en la especialidad Biología, constituye el punto de partida y es el eje conductor para adentrar a los estudiantes en las regularidades y principios más generales del fenómeno hereditario. Sin embargo, los estudios de validación realizados en la asignatura Genética - Ecológica I como parte de esta investigación, demuestran el limitado nivel de asimilación que alcanzan los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos genéticos, así como, las deficiencias didácticas que presentan los profesores en el tratamiento al sistema de conceptos y habilidades asociadas a los mismos.

Del análisis anterior se infiere la necesidad de establecer nuevas vías didácticas que contribuyan a perfeccionar la dirección científico - metodológica del aprendizaje de los contenidos relativos a la genética en la asignatura Genética - Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación, Especialidad Biología.

A partir del curso 2019 – 2020 el autor de esta investigación se da a la tarea de acometer la aplicación de un diagnóstico factico relacionado con el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, en la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en la Universidad de Guantánamo, obteniendo las siguientes **insuficiencias**:

1. Bajo nivel de asimilación de los contenidos genéticos por los estudiantes.
2. Deficiencias didácticas en el tratamiento al sistema de habilidades relacionadas con la solución de problemas docentes y ejercicios de genética.
3. Carencia de alternativas didácticas para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos.

Lo anteriormente expuesto llevó a enunciar como **problema científico**: ¿Cómo contribuir al tratamiento de los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, en la carrera Licenciatura en Educación. Biología, de la Universidad de Guantánamo?

Consecuentemente con esta concepción se define como **objeto**: El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I y como **campo de acción**: El tratamiento a los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

Para dar solución al problema científico se propone como **objetivo**: elaborar una alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en la Universidad de Guantánamo.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto y corroborar el problema científico planteado resulta necesario dar respuesta a las siguientes **preguntas científicas**:

1.- ¿Cuáles son los antecedentes históricos y los referentes teóricos que sustentan el tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología?

2.- ¿Cuál es el estado actual del tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología?

3.- ¿Qué alternativa didáctica elaborar para contribuir al tratamiento de los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología?

4.- ¿Cómo valorar la efectividad de la alternativa didáctica elaborada?

Para ser consecuente con las interrogantes anteriores, se consideró necesario desarrollar **las tareas de investigación** que se formulan a continuación:

1. Determinación de los antecedentes históricos y los referentes teóricos que sustentan el tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.
2. Caracterización del estado actual del tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.
3. Elaboración de una alternativa didáctica para contribuir al tratamiento de los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en la Universidad de Guantánamo.
4. Valoración de la efectividad de la alternativa didáctica propuesta.

En esta investigación, partiendo del enfoque dialéctico - materialista se seleccionaron los siguientes **métodos**:

I.- Métodos teóricos.

- **Histórico - lógico:** Posibilitó la determinación del desarrollo histórico de la base teórica y las concepciones actuales del proceso docente - educativo, con el objetivo de elaborar la fundamentación teórico - lógica del problema y sustentar la parte empírica de este.
- **Inducción - deducción:** Se utilizó en la elaboración de las acciones que conforman cada etapa de la alternativa didáctica.
- **Análisis - síntesis:** para procesar toda la información de los sistemas de conocimientos de las bibliografías y fuentes consultadas.

Sistémico – estructural - funcional: Permitió la descripción de la alternativa didáctica, cada una de sus etapas y la interrelación entre ellas.

II-. Métodos empíricos.

Encuesta y entrevista: Posibilitó la obtención de información sobre el estado actual del trabajo relacionado con el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en Guantánamo, las vías que se utilizan para desarrollar éste y los intereses en la formación profesional de los estudiantes.

- **Observación:** Permitió constatar las vías que se utilizan en el trabajo didáctico relacionado con el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en Guantánamo, empleando los controles a clases.
- **Criterio de usuarios:** Se aplicó con el objetivo de valorar la alternativa didáctica elaborada.
- **Estudio documental:** Este determinó en qué medida se evidencian las teorías y concepciones asumidas en la investigación en los documentos rectores del proceso docente - educativo en general y en particular del tratamiento a los contenidos genéticos, así como, propiciar el papel protagónico de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, durante los estudios genéticos.

III.- Método matemático.

- **Técnica porcentual:** Permitió cuantificar los datos empíricos obtenidos.

Novedad científica de la investigación:

La **novedad científica** consiste en ofrecer una alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en Guantánamo, con un enfoque profesional y problematizador.

El aporte práctico: consiste en una alternativa didáctica que se estructura en tres fases (introducción, ejecución y control), donde se aprovechan las potencialidades que ofrece el programa de la asignatura Genética Ecológica I para el fortalecimiento de los contenidos genéticos y el dominio de los mismos por los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en Guantánamo para su futuro desempeño profesional.

Estructura de la tesis

La tesis está estructurada en: introducción, dos capítulos con sus respectivas conclusiones generales, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

En el Capítulo I se muestra la determinación de los antecedentes históricos y los referentes teórico - metodológicos del proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

En el Capítulo II se presentan los fundamentos teóricos de la alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I de la Licenciatura en Educación. Biología, así como su factibilidad.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y REFERENTES TEÓRICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS GENÉTICOS.

En este capítulo se hace referencia, fundamentalmente, al análisis teórico de la investigación, desde los puntos de vista histórico, psicopedagógico y metodológico que se han recopilado sobre el tratamiento a los contenidos genéticos y las características de la alternativa didáctica.

Los elementos científicos que este análisis contiene, son de gran interés para la elaboración de la alternativa didáctica que se expone en el capítulo 2, la cual debe basarse en una adecuada fundamentación teórica, que parta de las diferentes tendencias que existen acerca de cómo dirigir el proceso de enseñanza – aprendizaje, como aspecto de la enseñanza desarrolladora.

Este capítulo, también incluye una caracterización del objeto de investigación, a partir del cual se ofrecen algunas consideraciones acerca del trabajo que se lleva a cabo en la asignatura Genética Ecológica I con el tratamiento a los contenidos genéticos.

1.1- Antecedentes históricos del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.

El perfeccionamiento de la Educación se concibe como un proceso continuo que se desarrolla en etapas cualitativamente diferentes y encaminadas a mejorar la calidad de la formación y preparación del personal pedagógico. Ello implica la introducción de cambios graduales en las carreras y, en particular, en los contenidos y métodos de sus disciplinas, de modo que se correspondan con las exigencias del desarrollo científico - técnico y las que imponen las necesidades de la escuela.

El Modelo del Profesional Licenciatura en Educación. Biología se sustenta en los siguientes presupuestos, que constituyen sus bases y fundamentos teóricos:

- La política trazada en los Congresos del Partido Comunista de Cuba

La sociedad socialista cubana actual transita por un proceso de transformaciones revolucionarias, que viene gestándose desde los años 90 y que se asienta en los profundos cambios revolucionarios iniciados con el triunfo de la Revolución Cubana, de enero de 1959.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución orientan este proceso hacia un socialismo próspero y sostenible. Al respecto, el General de Ejército Raúl Castro Cruz ha planteado que “la batalla económica constituye hoy, más que nunca, la tarea principal y el centro del trabajo ideológico de los cuadros, porque de ella dependen

la sostenibilidad y la preservación de nuestro sistema social” (Clausura del IX Congreso de la Unión de Jóvenes Comunistas, 4 de abril de 2010).

- La política educativa

En la esfera de la educación se plantea, en síntesis, continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso de enseñanza - aprendizaje, para lo cual se indica formar el personal docente que responda a las necesidades de los centros educativos de la educación general media (Educación Media, Media Superior, Técnica y Profesional y Escuelas Pedagógicas) y fortalecer la función del profesorado, de modo que pueda alcanzar el pleno desarrollo integral del estudiantado que la sociedad les confía, en correspondencia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y de la Revolución.

Lo antes referido adquiere una concreción mayor en los objetivos aprobados en enero del 2012 por la Primera Conferencia Nacional, en los que se señala que el trabajo político-ideológico se sustenta en la ética y los valores de la Revolución y se hace énfasis en elevar la función de la educación con una mayor articulación entre las agentes educativas: la familia, la escuela y la comunidad. Además, se orienta intensificar la atención a las instituciones educativas como centros en los que se contribuye a la formación y la educación desde el ejemplo personal del docente, su idoneidad y preparación integral.

Está demostrado que la calidad de la educación depende, en gran medida, de la preparación de los actores educativos, lo que influye en la formación de las futuras ciudadanas y ciudadanos patriotas y revolucionarios que den continuidad a la obra de la Revolución Cubana. De ahí que, desde la formación inicial y permanente el profesorado se considere tareas estratégicas para el desarrollo de la sociedad socialista cubana.

La formación de profesores de Biología, en su decurso, ha transitado por diferentes planes de estudio, caracterizados por las necesidades histórico -sociales, y las exigencias de un profesional preparado para dar respuesta al encargo social. Para el estudio histórico del objeto de la investigación se asume como punto de partida el surgimiento de los Institutos Pedagógicos y se determinan tres etapas fundamentales:

1ra Etapa: 1964 - 1976 “Fundación de los Institutos Pedagógicos”

2da Etapa: 1977-1989 “Aparición de los primeros planes de estudio para la formación de profesores de Biología”

3ra Etapa: 1990 - actualidad “Perfeccionamiento de los planes de estudio para la formación de profesores de Biología”

Los indicadores que guían dicho estudio se concretan en:

- Características de la formación en cada modelo de formación.
- Tratamiento de los contenidos genéticos en la formación de profesores de Biología.

Es así que en el año 1964 se fundaron los institutos pedagógicos, con el objetivo de dar respuesta a la necesidad creciente de profesores para el nivel general medio, surgida como consecuencia de la extensión masiva de la educación después del triunfo de la Revolución. Estos institutos (Enrique José Varona, Félix Varela y Frank País) eran facultades adscriptas a las universidades de La Habana, Las Villas y Oriente. Cada uno estuvo estructurado en tres secciones:

- Sección Básica, dedicada a la formación de profesores con una doble especialidad, para ejercer en las escuelas secundarias básicas; en el caso de la Biología, fue Biología - Prácticas Agropecuarias y Biología - Química.
- Sección Superior, que formó profesores en una especialidad para ejercer en los institutos preuniversitarios del país.
- Sección de Pedagogía, que ofreció docencia de pedagogía y psicología en las dos secciones anteriores, se ocupó de la superación del personal en estas especialidades y de las investigaciones de carácter pedagógico.

El propósito de los institutos pedagógicos era formar un egresado que tuviera el nivel de preparación para desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la educación general media.

Ante el pronóstico de cursos venideros y la necesidad de profesores para cubrir esa matrícula, el 4 de abril de 1972 el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz expresa la idea de crear el Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech”, con estudiantes graduados de décimo grado. De esta manera, se creó en ese mismo año el Plan de Formación de Profesores de la Educación General Media (PFPEGM).

La característica esencial de ese plan de estudio fue la combinación del estudio con el trabajo en la escuela, es decir, los estudiantes tenían, desde el primer año de la carrera, una sesión de estudio y otra de trabajo docente en las escuelas Secundarias básicas, institutos preuniversitarios en el campo y escuelas vocacionales. El contenido en este plan de estudio se estructuró teniendo en cuenta los niveles de organización de la materia, lo cual permitió que los estudiantes adquirieran una formación integral de los contenidos biológicos, a la vez que los preparaba para su trabajo en la secundaria básica y preuniversitaria.

Los graduados de este plan se formaron como profesores de la educación general media de Biología y, posteriormente, completaron su formación, en dos años, como licenciados en educación en la especialidad Biología; además, se caracterizaron por su alto sentido de responsabilidad y un buen desarrollo de las habilidades profesionales. Por este plan transitaban cinco contingentes de estudiantes con décimo grado.

A partir del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, se inició un nuevo proceso dirigido al perfeccionamiento de la calidad de la formación del personal docente. Por lo que en el 1976, se crearon los institutos superiores pedagógicos, como centros independientes y, junto con ellos, un nuevo plan de estudio para la Licenciatura en Educación.

Se logró organizar la formación de profesores bajo una estructura y dirección única, lo que permitió definir, de un modo más racional, la concepción y el enfoque de las especialidades.

En el curso escolar 1977-1978, se inició el Plan de Estudio A, con una duración de cuatro años y un nivel de ingreso de duodécimo grado. Este plan constituyó un salto cualitativo en la formación del profesional de la educación, por cuanto permitió concretar una serie de exigencias de carácter general, tales como:

- Ingreso con duodécimo grado
- Definición de los objetivos a alcanzar en la formación del profesor
- Nuevo enfoque y estructura del sistema de formación práctico- docente
- Establecimiento de las formas de culminación de estudio

En la especialidad Biología se incrementó el tiempo asignado a las actividades prácticas, mejor organización de las asignaturas por semestres y la implementación de la práctica de campo, lo que influía favorablemente en la formación de los estudiantes.

En los programas nacionales de los recién fundados Institutos Superiores Pedagógicos la enseñanza de la Genética se desarrolla en cinco programas:

- Genética I y II (incluye contenido de la Genética Clásica y Molecular)
- Genética General (incluye contenido de la Genética Clásica y Molecular)
- Fundamentos de la Genética (con dos programas, uno para curso regular diurno y otro para curso de trabajadores de la Facultad de Defectología; ambos programas incluyen la Genética Clásica, Molecular y humana)

La Genética se impartía en el quinto semestre de 3er año y constaba de 94 horas clase, la Ecología en el séptimo semestre de 4to año con 96 h/c y la Evolución en el séptimo semestre de 4to año con 80 h/c.

No obstante estas ventajas, en el curso de su desarrollo se detectaron insuficiencias, tales como:

- Programas elaborados con excesivo volumen de información, que no se correspondían con las exigencias de un profesional de la educación.
- Excesiva carga por semestre
- Dificultades con el desarrollo y dominio de habilidades profesionales y prácticas.

A partir de 1979, se crea en el Ministerio de Educación la Comisión Nacional de Perfeccionamiento, con el objetivo de trabajar en función de erradicar las dificultades en la formación inicial del profesional de la educación, e iniciar la elaboración de un nuevo plan de estudio.

En 1982 se implementó el Plan de Estudio B, con una duración de cinco años, se amplió el contenido científico y se perfeccionó el sistema práctico - docente, se incrementó el tiempo para el desarrollo de las actividades prácticas, el número de exámenes para la culminación de estudios y se sustituyó más del 60% de la literatura básica proveniente del área capitalista.

En este plan se incorporaron varias asignaturas fundamentales para el desarrollo de las habilidades prácticas y la elevación de la preparación teórica, se incrementó el fondo de tiempo de las asignaturas y de las Prácticas de Campo, lográndose una mayor interrelación entre la teoría y la práctica.

En el caso de la especialidad Biología, se incluyó la asignatura Microbiología para el desarrollo de habilidades prácticas; así como algunas para la elevación de la preparación teórica, se incrementó el fondo de tiempo de las asignaturas y se aumentó el tiempo para el desarrollo de las prácticas de campo, logrando mayor vinculación de la teoría con la práctica.

Se redujeron los temas y con ello la carga docente por semestre, se eliminaron y fusionaron asignaturas, se incrementó el tiempo para el desarrollo de las actividades prácticas y se hicieron ajustes en lo referente a las relaciones intermateria, sin embargo todavía los contenidos estaban muy fragmentados, eran excesivos y no respondían a la formación de profesores de Biología, pues se concedía más importancia al componente académico. En este plan de estudio se presentaban sugerencias sobre las que los estudiantes podían investigar, relacionadas con la ciencia y que no respondían a las necesidades de las escuelas.

En el caso de la Genética continuaron impartándose los cinco programas ya mencionados en el Plan A.

La Genética se impartía en el séptimo y octavo semestre del 4to año de la carrera y constaba de 114 h/c, la Ecología en el noveno semestre del 5to año con 76 h/c y la evolución en el noveno semestre del 5to año con 76 h/c.

En el proceso de investigación de este plan, en el año 1982, se determinó científicamente la falta de integración armónica entre lo académico, lo laboral, lo científico y lo extensionista, razón por la cual, en el curso escolar 1987-1988 se dio inicio a la elaboración del Plan de Estudio C teniendo en cuenta los resultados del proceso de validación del Plan de estudio B y los resultados del trabajo científico metodológico de los ISP.

Este plan se puso en vigor en 1990 en algunas carreras y se mantuvo hasta el curso escolar 2001-2002.

El Plan de Estudio C se diseñó sobre la base de garantizar la integración armónica de lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista, con una concepción integradora. Se redujeron los temas; los contenidos se integraron en disciplinas y se perfeccionaron para que respondieran a las necesidades de un profesor de Biología y aparecen, ya declaradas en un sistema, las actividades que tenían que realizar los estudiantes en cada uno de los macrocomponentes.

En el Plan de Estudio C aumentaron considerablemente las acciones en función de la profesión. La práctica docente se concibió desde los primeros años: práctica laboral sistemática y práctica laboral concentrada, así como la práctica docente en los dos últimos años de la carrera.

La actividad científica estudiantil se organizó en un sistema de: trabajo extracurricular, trabajo de curso y trabajo de diploma. Predominaron las actividades investigativas relacionadas con el perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje en las escuelas; según las necesidades de las escuelas surgen, se comprueban y se introducen en estas las propuestas realizadas.

Con este nuevo plan se buscaba la formación de un perfil más amplio, se introdujo la computación como asignatura y como medio de enseñanza, se fortalecieron los vínculos entre los componentes académico, laboral e investigativo y la extensión de la práctica docente, desde el mismo primer año de la carrera hasta el quinto.

En él se tenía como objeto de trabajo la formación de las nuevas generaciones y la dirección del proceso educativo; como campo de acción tenía la dirección de tareas extradocentes y extraescolares y la labor organizativa y metodológica, siendo la esfera de actuación la del profesor de secundaria básica, preuniversitario e institutos politécnicos.

El componente laboral tenía en primer año una sesión quincenal, en 2do año una sesión semanal, en el 3er y 4to año una sesión diaria y en 5to año un semestre.

El componente investigativo tenía en primer y segundo años trabajo extracurricular, en tercer y cuarto años trabajo de curso y en quinto año trabajo de diploma.

El componente académico constaba de 19 disciplinas.

En el caso de la Genética se deja de impartir como asignatura independiente para integrarse, bajo determinados criterios, con los contenidos ecológicos y evolutivos, formando así la disciplina Genética Ecológica, con las asignaturas Genética Ecológica I, II y III que se impartían en 4to año, en los módulos 10, 11, 12; para ello fueron reducidos los temas y el contenido referente a la genética para integrarlos con los ecológicos y evolutivos

En el marco de la Batalla de Ideas, la aplicación del nuevo modelo de secundaria básica, llevó a la creación de la carrera de Profesor General Integral de Secundaria Básica, es así que en el curso escolar 2001-2002 se implantó, de manera experimental, la concepción de un nuevo tipo de profesor: el profesor general integral de secundaria básica, con el objetivo de formar a un docente que respondiera integralmente a los requerimientos de este nivel.

A partir del curso escolar 2002 – 2003, la concepción de la universalización de la educación superior pedagógica, introducida masivamente en las carreras pedagógicas, significó una nueva transformación en el modelo de formación docente, en el que los estudiantes realizaban un primer año de preparación intensiva en la sede central de los institutos, que los habilitaba para insertarse, a partir del segundo año, en las escuelas, desde las cuales, bajo el concepto de la micro universidad, los estudiantes eran atendidos por tutores y los colectivos pedagógicos de estos centros, a la vez que continuaban su formación universitaria en las sedes municipales pedagógicas.

En el curso escolar 2003 – 2004, se realizó una nueva modificación de los planes de estudio de todas las carreras de Licenciatura en Educación y se definió una nueva estructura de carreras pedagógicas, que abarcaba un área del conocimiento, que en nuestro caso fue la Licenciatura en Educación. Profesor de Ciencias Naturales para la educación general media superior; posteriormente, a partir del año 2007, se aprobó que

los dos últimos años tuvieran perfiles terminales por asignaturas. Estas carreras tuvieron la particularidad de un primer año intensivo en las universidades de ciencias pedagógicas y la incorporación a la práctica docente a partir del segundo año.

La necesidad de formar a un profesor del área de Ciencias Naturales para la educación general media superior, requirió la adecuación de las disciplinas biológicas y su reducción a cuatro disciplinas: Biología General, Biología Celular y Molecular, Fisiología y Genética Ecológica, en correspondencia con las particularidades del contenido biológico del nivel para el cual se formaban los futuros profesores.

La disciplina Genética Ecológica se reorganizó en Genética Ecológica I que se impartía en el 3er año, 9 módulo, la Genética Ecológica II en el 4to año, módulo 10, la Genética Ecológica III en el 4to año, módulo 11 y la Genética Ecológica IV en el 4to año, módulo 12.

Con el objetivo de mejorar la preparación de los docentes en formación, en el curso escolar 2009 – 2010 se comenzaron a aplicar medidas dirigidas a ese fin, tales como la generalización del primer año intensivo en todas las universidades de ciencias pedagógicas para todas las carreras y el segundo año intensivo en algunas carreras.

La disciplina Genética Ecológica se reorganizó en Genética Ecológica I en 3er año, sexto semestre, Genética Ecológica II, en 4to año, séptimo semestre y la Genética Ecológica III, en 4to año, octavo semestre.

No obstante lo anterior, una valoración integral del comportamiento de la formación inicial de profesores y su desempeño en las escuelas como profesores generales integrales o como profesores del área del conocimiento, determinó la necesidad de analizar modificaciones sustanciales en el sistema de formación inicial docente para los diferentes niveles de educación, lo que condujo a la elaboración del Plan de Estudio D, que respondió a una formación de profesores con doble especialidad: Biología – Geografía y Biología – Química.

El objeto de trabajo de este plan fue el proceso educativo, con vistas a lograr la formación integral de las nuevas generaciones; en el campo de acción se integran contenidos de filosofía marxista – leninista, pedagogía, didáctica y psicología.

Las esferas de actuación son la de profesor de Biología, Química y Geografía en secundaria básica, preuniversitario y politécnico.

En los objetivos generales de este plan se integran los aspectos instructivos y los educativos, cumpliendo funciones docente – metodológica, orientadora, investigativa y de superación.

Como cualidades importantes se hace énfasis en los aspectos éticos y axiológicos.

En este nuevo plan vuelve a reorganizarse la disciplina Genética Ecológica, la que cuenta con un total de 102 h/c, divididas esta vez en dos asignaturas, la Genética Ecológica I y la II. La Genética Ecológica I se impartía en el 4to año, 8 semestre, con 51 h/c y la II en el 5to año, noveno semestre, con 51 h/c, además en este año se asiste a la Práctica de Campo.

La práctica de Campo de esta disciplina constituye una modalidad especial de forma organizativa en la educación superior que desempeña una función integradora y aplicativa de los contenidos, no solamente de la disciplina Genética ecológica, sino del resto de la disciplinas que los estudiantes reciben en la carrera, tanto del área de las ciencias biológicas, como de las restantes ciencias, no hay un contenido que hayan recibido que no pueda tener aplicación en este tipo de actividad que se realiza directamente en el medio ambiente.

La asignatura Genética Ecológica I permite explicar los procesos y mecanismos de la herencia a nivel de individuo y de población, con un enfoque ecosistémico y evolutivo, acorde a los principios bioéticos y a la dialéctica materialista, que permita explicar las necesarias interacciones entre estabilidad y variabilidad, entre unidad y diversidad, para el mantenimiento de la vida en la Tierra, así como las vías de explicación o solución de problemas concretos de la herencia para la salud humana y los aportes de esta ciencia en las ramas de la salud, la economía y la agricultura. Mientras que la asignatura Genética Ecológica II permite explicar las interacciones que se establecen entre los componentes del medioambiente, así como la composición, la estructura y el funcionamiento de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera, como base para la comprensión de la importancia de su estudio y aplicación en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

Este plan caracterizado por la flexibilidad en el currículo, las modalidades de currículo base, currículo propio y currículo optativo, no se utilizó consecuentemente en función de la preparación integral de los estudiantes. A pesar de las bondades de este plan, no se logró una vinculación armónica y coherente entre los componentes sustantivos: académico, laboral, investigativo, extensionista y los contenidos de los planes de estudio rebasaban el objetivo de formar profesionales para dar respuesta a los problemas más generales y frecuentes que se presentaban en el eslabón de base de la profesión, los que obviamente conciernen a la formación de postgrado; en algunos años dejaría de existir un equilibrio entre el número de horas asignado a las asignaturas del currículo base y las asignadas a los currículos propio y optativo/electivo.

La labor de perfeccionamiento continuo de los planes de estudio, los resultados de investigaciones realizadas, así como el trabajo metodológico desarrollado a nivel de carrera de colectivos de año, disciplina y asignaturas, cuyo nivel científico y profesional ha estado vinculado a las necesidades territoriales y del país, han alertado sobre la necesidad de nuevos cambios en la formación de los profesionales de la educación.

La experiencia de estos años, sobre todo desde las últimas transformaciones, unida a las necesidades y demandas que ha planteado la sociedad en las nuevas condiciones históricas, y las dificultades detectadas en los anteriores planes, han exigido un nuevo perfeccionamiento del proceso de formación inicial y posgraduada de los educadores, lo que ha conllevado al diseño de un nuevo Plan de Estudio, el E.

Este nuevo plan, creado en Febrero del año 2016 e implementado en el año 2018, tiene como función elevar la calidad de los procesos sustantivos, contribuir a la formación de valores, de habilidades profesionales pedagógicas y por consiguiente contribuir a la actualización y el desarrollo de los modos de actuación de los futuros profesionales, capaces de insertarse en la sociedad y trabajar con responsabilidad.

La validación de este plan, durante el proceso de formación de la primera cohorte (2016-2019), fue llevada a cabo, a partir de los criterios recibidos de las diferentes instituciones de Educación Superior del país. Para ello se establecieron las Comisiones Nacionales de Carrera con representantes de todas las provincias del país, los que trabajaron en función del perfeccionamiento continuo del diseño y contenido del plan de estudio, con vistas a elevar la calidad del proceso de formación.

En esta validación se tuvieron en cuenta los documentos rectores: Modelo del profesional, plan del proceso docente, programas de disciplinas y las indicaciones metodológicas y de organización, llegando a determinarse las siguientes fortalezas de este nuevo plan:

- Coherencia entre los componentes del Modelo del Profesional orientado a la formación del profesor de Biología.
- Correspondencia de los programas de disciplina con el modelo del profesional y el encargo social asignado.
- Flexibilidad y esencialidad en el contenido del currículo.
- Enfoque sistémico del Plan del Proceso Docente por la adecuada precedencia y continuidad de las asignaturas de cada disciplina por años académicos.

- Integración de los contenidos de las disciplinas y potencialidades para las relaciones inter y transdisciplinarias.
- Concepción de la Disciplina Principal Integradora que favorece el desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas y las relaciones intradisciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias.
- Haber retomado la inclusión de la Microbiología como disciplina, con un alto nivel de actualización en sus contenidos.
- Potencialidades del currículo propio y el optativo/ electivo, en función de las necesidades de los estudiantes en la esfera de actuación en la que se desarrollan.
- Aplicación en la práctica de todos los planes de estudio elaborados por la Comisión Nacional de Carrera (curso diurno, curso encuentro y ESCC).
- Satisfacción de los estudiantes por la formación recibida.
- Liderazgo científico y pedagógico de los docentes con categoría de Profesor Auxiliar y Titular, en la dirección de la carrera, en los IES, de la disciplina principal integradora, de las disciplinas, asignaturas y de los colectivos de año.

Como debilidades se identificaron las siguientes:

- No está explícito en el Plan de Estudio, las particularidades del III Perfeccionamiento de la Formación General.
- La ubicación y la fragmentación de la disciplina Formación Pedagógica General no permite que se adelante la Didáctica de la Biología, lo que influye en la formación laboral investigativa.
- Es insuficiente el fondo de tiempo asignado a la práctica laboral investigativa
- No se ha trabajado con eficiencia en la autogestión del conocimiento como exigencia del plan de estudio.
- Insuficiente preparación de los estudiantes para incorporarse a la escuela pedagógica.
- Poco aprovechamiento de otras modalidades de culminación de estudios, y de evaluación final de las asignaturas teniendo en cuenta los diferentes tipos de cursos.
- Excesivo fondo de tiempo asignado al currículo propio, y no se ha logrado integrar el currículo propio por disciplinas.
- No se ha logrado una distribución gradual, ascendente y equilibrada del currículo propio y del currículo optativo/electivo.
- Insuficiente empleo de la Plataforma Moodle en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- No se ha concebido la formación del profesor de Biología en condiciones de semipresencialidad o distancia utilizando las potencialidades de las TIC.

Teniendo en cuenta las debilidades, el colectivo de carrera ha considerado oportuno que se podrían realizar algunas modificaciones a favor de perfeccionar el proceso de formación del Licenciado en Educación Biología, las que se esbozan a continuación:

- Actualizar el Modelo del Profesional, e incluir la escuela pedagógica en las esferas de la actuación del profesor de Biología.
- Actualizar las Indicaciones metodológicas y de organización de la carrera.
- Incrementar el fondo de tiempo de la práctica laboral investigativa.
- Modificar el fondo de tiempo de las disciplinas biológicas y del currículo propio.
- Revisar el contenido de la disciplina principal integradora y de las disciplinas biológicas en función del contenido del III Perfeccionamiento.
- Realizar la Práctica de Campo III en el primer semestre de cuarto año, para que la Genética Ecológica integre todo lo abordado en las disciplinas biológicas.
- Distribuir las 80 horas de culminación de estudio y de examen final de las asignaturas teniendo en cuenta las particularidades de cada tipo de curso.
- Analizar la exigencia y calidad de las actividades que se orientan a los estudiantes, para la autogestión del conocimiento
- Incrementar el trabajo metodológico de los colectivos de carrera en función de la elaboración de guías de estudio, materiales docentes, aulas virtuales, recursos educativos virtuales, entre otros que constituyan el soporte de la educación a distancia.

En el caso de la disciplina Genética Ecológica, que posee en el plan actual un total de 200 horas, se considera pertinente modificarlas a 176 horas, eliminando así 24 horas.

En resumen, este nuevo plan está basado en la idea de que la formación del profesional de la educación, como la del resto de los egresados de otras carreras universitarias, constituye un sistema de formación continua que se inicia en el pregrado con la finalidad de que el graduado de la carrera de Licenciatura en Educación. Biología pueda ejercer la profesión en el eslabón de base. La formación de pregrado se complementa con el desarrollo profesional por medio de la preparación para el empleo en las instituciones educativas donde inicie su vida laboral y la formación posgraduada. Esta concepción

sistémica de la formación profesional, que continua en estas tres etapas, garantiza una mayor articulación entre el pregrado y el posgrado.

Específicamente el Plan de Estudio E de esta carrera recoge en su fundamentación que, de acuerdo a sus orientaciones metodológicas, el mismo está diseñado “para que prevalezca el aprendizaje desarrollador con una participación amplia y activa del estudiante en su formación. Por consiguiente, ha quedado relegada la concepción del desempeño del profesor como transmisor y del estudiante como receptor y reproductor de conocimientos, hacia una concepción mucho más amplia y compleja del docente como orientador del estudiante en el proceso de desarrollo de conocimientos, habilidades y valores.

Luego del estudio de cada una de las etapas declaradas se determinaron las siguientes regularidades:

- Los modelos por los que ha atravesado la formación de profesores de Biología ha tenido en cuenta la preparación teórica y práctica de este docente; con un incremento gradual del tiempo designado para la práctica sistemática y las prácticas de campo.
- El tratamiento a los contenidos genéticos en la formación de profesores de Biología ha transitado desde un enfoque individualizado o particular a un enfoque disciplinar que permite una mejor integración de los sistemas de conocimientos.

1.2- Referentes teóricos acerca del tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

El contenido. “es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos”. (Addine, F.1998)

La enseñanza constantemente ha estado vinculada a la educación y contribuye a la formación de una concepción del mundo, de la vida. El efecto educativo en la enseñanza se determina, ante todo, por el contenido de la propia enseñanza, por su nivel ideológico. No obstante, el logro de los objetivos de la educación es consecuencia de algo más que la enseñanza, es el resultado de todo el conjunto de influencias que actúan sobre el estudiante.

La enseñanza, al igual que la educación, está sujeta a cambios en correspondencia con el desarrollo histórico y social. Estos cambios ocurren, en primer lugar, en dependencia del nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción, de las necesidades de la sociedad, de la riqueza espiritual de esta, de sus tradiciones culturales, así como del nivel educacional.

Desde esta perspectiva, la implementación del plan de estudio E en las carreras pedagógicas de las universidades cubanas, ha conllevado a que, tanto la enseñanza como el aprendizaje adquieran características novedosas de las cuales no escapa el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.

Para el caso particular de esta investigación se asumen los postulados sobre la educación desarrolladora planteados por un colectivo de autores cubanos.

Según Castellanos, D., (1999) La educación desarrolladora promueve y potencia aprendizajes desarrolladores.

Así, si se toma en consideración el verdadero significado de la categoría educación desarrolladora, y su trascendencia en relación con los desafíos que enfrenta hoy día la escuela cubana, es evidente la necesidad de analizarla en términos de uno de los aspectos que ha sido subvalorado en los marcos de la concepción tradicional de la educación: el proceso de aprendizaje que llevan a cabo los estudiantes.

No obstante, es importante partir del análisis de la categoría enseñanza desarrolladora ya que no existe aprendizaje sin enseñanza.

La enseñanza desarrolladora es definida como el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto.(Colectivo de autores CEE-ISPEJV)

Por otra parte, al aprendizaje desarrollador lo definen como “[...] aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”.

A consideración del investigador, este colectivo de autores ve el aprendizaje desde el prisma de la posición del estudiante y desde el aspecto psicológico, sin embargo no queda precisado el rol orientador del docente en el aprendizaje de los estudiantes.

Castellanos, D (1999) define como aprendizaje desarrollador al proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia sociohistórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como

personalidad.(Definición asumida por el autor de la investigación al ajustarse a los intereses de la misma.)

En esta definición se puede constatar el carácter dialéctico del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, teniendo en cuenta el rol del estudiante y del profesor a partir de las maneras o modos de aprender y enseñar.

Una concepción general sobre el aprendizaje representa una herramienta heurística indispensable para el trabajo diario de los profesores; les brinda una comprensión de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula, y por lo tanto, un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionándola continuamente.

Todo lo anterior constituye un requisito básico para que el educador pueda potenciar, de manera científica e intencional y no empírica o intuitivamente, los tipos de aprendizajes necesarios, es decir, aquellos que propician en sus estudiantes el crecimiento y enriquecimiento integral de sus recursos como seres humanos, en otras palabras, los aprendizajes desarrolladores.

Por tanto, para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, tendría que garantizar la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo - valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante.

El aprendizaje humano integra tres aspectos esenciales, que constituyen sus componentes sistémicos:

- Los contenidos o resultados del aprendizaje (¿qué se aprende?)

- Los procesos o mecanismos del aprendizaje (¿cómo se aprenden esos contenidos?)
- Las condiciones del aprendizaje (¿en qué condiciones se desencadenan los procesos necesarios para aprender los contenidos esperados?)

Por tanto, para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, tendría que garantizar la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo - valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación

Este colectivo de autores considera, que un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador debe ser aquel que constituye un sistema, donde tanto la enseñanza como el aprendizaje, como subsistemas, se basan en una educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizajes para el desarrollo de una personalidad integral y autodeterminada del educando, en los marcos de la escuela como institución social transmisora de la cultura.

Desarrollar un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador, en la impartición de la asignatura Genética Ecológica I, implica que tanto el profesor como el estudiante sean verdaderos protagonistas de un proceso que conlleve a una actividad y comunicación, que promuevan una actitud y modos de actuación profesionales y que respondan a las exigencias de los nuevos modelos de formación

El proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador de la asignatura Genética Ecológica I se caracteriza por ser dialéctico, en tanto en él se producen contradicciones entre la forma de enseñar del profesor y la forma de aprender de los estudiantes.

En este sentido, se redoblan los esfuerzos por incrementar el papel de los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje, de modo que puedan acometer con independencia la solución de los problemas que le plantea la vida laboral y científica, lo que constituye una de las vías para alcanzar altos niveles en su desarrollo intelectual.

Entre los autores cubanos que han realizado importantes aportes desde el punto de vista teórico y metodológico del carácter desarrollador de la enseñanza se pueden mencionar a Labarrere A., Campistrous, L., Rizo C. y Castellanos, D., los que en esencia, abordan cuestiones básicas que debe tener el profesor al concebir y ejecutar la enseñanza, a partir de la determinación de las vías y procedimientos de solución a las actividades de aprendizaje, por parte de los estudiantes.

Desde el punto de vista filosófico la concepción marxista - leninista del conocimiento, posibilita penetrar en los diversos campos de la realidad. Esta investigación toma esta concepción como punto de partida, ya que ofrece los métodos, y las vías de trabajo que posibilitan la asimilación de los contenidos genéticos y el establecimiento correspondiente de sus relaciones. El conocimiento es un recurso necesario en la actividad de los hombres y está encaminado a la transformación de la naturaleza y la sociedad en beneficio de la humanidad.

La teoría del conocimiento tiene como objeto explicar las leyes, las regularidades y los mecanismos mediante los cuales se puede lograr el conocimiento de los procesos y fenómenos de la realidad.

En este sentido, el conocimiento de los contenidos genéticos requiere desde el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I, del análisis por parte del estudiante de la carrera, de los procesos y mecanismos de la herencia a nivel de individuo y de población que le permitan su posterior enseñanza durante el ejercicio de la profesión.

En este caso el tratamiento a los contenidos genéticos permite la comprensión de los procesos hereditarios que se manifiestan en la vida diaria y que el docente en formación de la carrera Biología debe ser capaz de analizar y explicar a los estudiantes.

Como se advierte, la presente investigación se sustenta en el papel de la práctica como criterio valorativo de la verdad.

Desde el punto de vista pedagógico, en la investigación se tiene en cuenta el cumplimiento de las leyes de la Pedagogía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I y más específicamente en el tratamiento a los contenidos genéticos:

1. Relación del proceso docente educativo con el contexto social. La escuela en la vida.

Por ejemplo; los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I brindan las bases teóricas para la explicación de las características, los procesos, los principios y las leyes propias de los organismos, las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera. Estos contenidos tienen importancia en la formación del licenciado en educación, en la especialidad Biología, porque se relacionan con problemáticas de actualidad como las relativas a la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento genético, la ingeniería genética y la biotecnología; el origen, la diversidad y la unidad del mundo vivo; y la crisis de la biodiversidad a escala global, regional, nacional y local.

Como anteriormente se explicó, todo el sistema de conocimientos de la asignatura tiene relación con el contexto y las funciones que desarrollará el docente en formación de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

2. Relación interna entre los componentes del proceso docente educativo. La educación a través de la instrucción.

En relación con esta Ley, es válido reconocer que el aprendizaje de los contenidos referidos a la asignatura Genética Ecológica I no se quedan en el plano de lo cognitivo únicamente, debe estar dirigido también, a la formación de habilidades profesionales, valores éticos y modos de actuación.

En todo proceso de enseñanza - aprendizaje se debe de cumplir una serie de principios, que al igual que las leyes, direccionan el accionar tanto del profesor como del estudiante en torno al sistema de conocimientos que se aborde.

De acuerdo con Klingberg, L. (1978) "Los principios didácticos son postulados generales sobre la estructuración del contenido, la organización y los métodos de enseñanza que se derivan de las leyes y de los objetivos de la enseñanza".

Los principios didácticos son fundamentos para la conducción de la enseñanza, que expresan el complejo carácter de esta y que por dicho motivo han de verse y considerarse por su complejidad".

Para Danilov, M. A. (1975) "Los principios de la enseñanza son categorías de la didáctica que definen los métodos de aplicación de las leyes de la enseñanza, en correspondencia con los fines de la educación y la enseñanza (...)" " ... Los principios de la enseñanza determinan y definen los métodos, el contenido y la organización de la enseñanza, además, junto con las reglas, son para los pedagogos una guía segura para la acción".

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la genética ecológica I se ponen de manifiesto los principios didácticos siguientes:

1. del carácter científico;

El principio del carácter científico de la enseñanza significa que el contenido docente debe encontrarse en completa correspondencia con lo más avanzado de la ciencia contemporánea, para cuya adquisición la docencia utiliza métodos pedagógicos que reflejan su íntima vinculación con los métodos científicos.

El principio de la científicidad, se basa en el dominio del contenido de las materias de enseñanza, de la filosofía marxista - leninista y de las disciplinas pedagógicas, con vistas a garantizar una dirección de la actividad cognoscitiva que proporcione el desarrollo intelectual de los estudiantes, así como la transformación de sus conocimientos en convicciones acordes, con la concepción científica del mundo.

El descubrimiento de las regularidades del mundo objetivo exige no solo el conocimiento de las leyes, las teorías, los hechos, el estudio de los nexos e interacciones de las ciencias como sistema, sino también la interpretación de este contenido a partir del enfoque partidista de la clase obrera. En esencia, en la sociedad socialista el carácter científico y el partidista constituyen una unidad.

La interpretación didáctica de la científicidad debe marcar el camino hacia la solución del problema como:

- Valorar desde el punto de vista de la filosofía marxista - leninista el contenido de la asignatura Genética Ecológica I.
- Demostrar el carácter científico de cualquier contenido nuevo que se incluya en la asignatura.
- Tener en cuenta el pronóstico científico del Sistema Nacional de Educación Superior y de las ciencias particulares, así como la valoración sistemática de la información científica actualizada sobre los contenidos referentes a la genética.

En el cumplimiento de este principio didáctico pueden ayudar, entre otras, las medidas siguientes:

- Emplear el enfoque marxista - leninista en las condiciones de la asignatura Genética Ecológica I.
- Aplicar el enfoque en sistema en el quehacer educativo (lo que supone la aplicación consciente del sistema de principios adoptados).

- Actualizar los contenidos y los métodos que se emplearan en las clases de la asignatura Genética Ecológica I.
- Utilizar los métodos de la enseñanza problémica para revelar el carácter contradictorio de los procesos objeto de estudio.
- Orientar el trabajo independiente sobre la base de la utilización progresiva de los métodos científicos por parte de los estudiantes.
- Aprovechar en todo momento las potencialidades educativas de la asignatura Genética Ecológica I.

2. de la sistematicidad;

La razón de ser de este principio se encuentra en la propia naturaleza de las ciencias, en su carácter de sistema, en la vinculación lógica de sus postulados.

Para ser consecuentes con este principio, se ha tomado muy en cuenta el enfoque de sistema en la labor docente de la asignatura Genética Ecológica I, la revelación de los nexos y la concatenación que existe entre los fenómenos y procesos que son objeto de análisis en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

A raíz de este criterio, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿La asignatura Genética Ecológica I revela la lógica interna del sistema de contenidos que se presenta a los estudiantes?
- ¿Qué procedimientos y estrategias se utilizan para establecer la vinculación de los distintos objetos de estudio de los estudiantes en un sistema armónico de conocimientos y habilidades que posibilite la comprensión de lo estudiado y les permita obtener conclusiones para la explicación y la predicción científica?
- ¿De qué forma pueden vincularse el sistema de conocimientos de la asignatura Genética Ecológica I con otros?

Las respuestas a estas interrogantes no precisa de redacción científica. Sin embargo, el perfeccionamiento sistemático propiciará el mejoramiento del programa de estudio de la asignatura Genética Ecológica I cuyos esquemas lógico - estructurales serán resultado de las investigaciones científicas.

Toda clase que se prepara y desarrolla es un sistema que forma parte a su vez de otro mayor. Esta comprensión debe estar presente en la concepción del trabajo metodológico, en general, y en la preparación de la asignatura Genética Ecológica I en particular. Es necesario, además, que se estimule el interés de los estudiantes hacia el estudio, se propicie

el desarrollo de sus capacidades y la organización de su pensamiento productivo, de manera que la capacidad para integrar los conocimientos asimilados sea el resultado de la aplicación por los profesores de las relaciones interdisciplinarias y de la concepción de la concatenación universal de los fenómenos.

El enfoque de sistema se considera medida eficaz y fiable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como condición didáctica indispensable para que se cumpla el principio de la científicidad.

Algunas medidas que pueden observarse para el cumplimiento de este principio son:

- Parte de los objetivos generales y específicos del año y de la asignatura.
- Determina las redes lógicas de conceptos y habilidades de la asignatura.
- Promueve y prepara el pensamiento crítico, reflexivo y creativo de los estudiantes para la transformación social.
- Presta atención en el trabajo metodológico y docente a la relación objetivo-contenido – métodos – medios - evaluación.
- Prepara la asignatura como sistema de clases.
- Revelar en las clases los nexos e interrelaciones que existen entre los conocimientos.
- Establece coordinaciones entre los distintos profesores que imparten asignaturas afines en un mismo curso escolar, con el propósito práctico de concretar el enfoque integrador y sistematizador.

3. de la vinculación de la teoría con la práctica;

La base de este principio es la idea de que el conocimiento no solo debe explicar el mundo, sino además, señalar las vías de su transformación.

Desde el punto de vista didáctico, resulta conveniente reflexionar sobre los siguientes aspectos:

- ¿Cuál es el nivel de vinculación entre los contenidos genéticos teóricos que se imparten en las clases y la utilidad práctica que debe establecerse para el desarrollo de las capacidades de los estudiantes?
- ¿se explotan realmente todas las vías de su realización?
- ¿es correcto el nivel de exigencia establecido?
- ¿se prepara a los estudiantes con la perspectiva de las exigencias que demandará el desarrollo?

Ser consecuentes con este principio requiere resolver, entre otras, las tareas siguientes:

- Revelar y analizar los factores que determinan las relaciones de la teoría y la práctica en la actividad concreta de hoy y del futuro.
- Derivar generalizaciones de la relación teoría - práctica que enriquezcan el trabajo.
- Vincular al proceso de enseñanza - aprendizaje a lo más actualizado del desarrollo de la ciencia, la técnica y la producción, así como las mejores experiencias del trabajo de las universidades.

Este principio influye en diversos planos en el quehacer didáctico, ya que permite la derivación y obtención de nuevos conocimientos a partir de la práctica, así como la comprobación de su veracidad.

Algunas medidas que ayudan al cumplimiento del principio de la vinculación de la teoría con la práctica son las siguientes:

- Propiciar que los profesores universitarios se vinculen cada vez más con la realidad escolar cubana.
- Interrelacionar la asignatura Genética Ecológica I con la actividad práctica.

Para ello ilustrar las clases con aspectos de carácter práctico: poniendo ejemplos y explicando las aplicaciones, lo que contribuye a una correcta orientación profesional.

- Estructurar las actividades prácticas sobre la base de la teoría correspondiente.
- Enseñar a los estudiantes a fundamentar, teóricamente, lo realizado en la práctica.
- Exigir de los estudiantes la ejemplificación de sus generalizaciones en la asignatura.

4. de la vinculación de lo concreto y lo abstracto;

Este principio se denomina de diferentes formas. En ocasiones vinculado con los hechos, en otras con los medios de enseñanza o con la comprensión. En tales casos, realmente, se reduce el principio a uno de sus elementos inherentes y se pierde lo que constituye su esencia, la necesidad de vincular los datos reales concretos estudiados con sus generalizaciones teóricas, en un proceso especialmente organizado para su apropiación por los estudiantes.

La base metodológica del sistema de principios didácticos en su sentido más amplio, se encuentra en este como expresión de la teoría leninista del reflejo. Él se encuentra, pues, en la base de la dirección del proceso del conocimiento de los estudiantes.

Algunas medidas para el cumplimiento de este principio didáctico pueden ser:

- Aplicar convenientemente el método deductivo: de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto; y del inductivo: de lo singular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, en dependencia del punto de partida teórico o práctico (observación,

experimentación, solución de problemas, búsqueda de nexos internos en los procesos objeto de análisis).

- Utilizar adecuadamente los medios de enseñanza como soporte material de los métodos.
- El análisis del principio de la vinculación de lo concreto y lo abstracto permite comprender su importancia como condición y consecuencia para que se cumpla el principio de la científicidad.

5. de la asequibilidad;

El principio de la asequibilidad exige que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea comprensible y posible de acuerdo con las características individuales de los estudiantes.

Sobre la base de este principio, se determinan el nivel científico del proceso de enseñanza-aprendizaje y el aprendizaje individual.

La fundamentación de este principio se halla en la superación de las dificultades por parte del estudiante. Estas dificultades deben ser presentadas en forma gradual por el profesor, como vía del desarrollo del pensamiento independiente y creador.

La asequibilidad no significa simplificar la enseñanza, sino adecuarla a las peculiaridades individuales y del grupo. Esta idea es muy importante, por cuanto los pedagogos se responsabilizan con la formación de los estudiantes desde que estos ingresan a la escuela. Por ello, se ha de realizar el máximo esfuerzo por dominar sus condiciones concretas de desarrollo, de ahí la importancia de diagnosticar qué condiciones previas poseen para la asimilación de los nuevos contenidos y para enfrentarse a las tareas de aprendizaje que demanda el grado o nivel en cuestión.

Ello requiere, a su vez, una estrecha coordinación entre todos los maestros y profesores cuando sean varios en el curso. Hay que recordar siempre que las asignaturas son diversas, pero el alumno es uno. Esto significa que el trabajo de formación tiene que estar muy coordinado.

La base de la asequibilidad consiste en conocer las características del grupo, en general, y de cada estudiante, en particular. Esto no significa que se afecte el nivel y el rigor de los programas; se trata de crear condiciones previas que constituyan el punto de partida de la preparación de las clases.

Todo maestro o profesor debe preguntarse siempre: ¿están mis estudiantes en condiciones de asimilar este contenido? Porque si el estudiante no está en condiciones de comprender la

abstracción científica, solo podrá repetir formalmente definiciones y conceptos, y por supuesto, estará incapacitado para su aplicación correspondiente.

Desde luego, esto no significa renunciar al enfoque problémico del contenido, que permita revelar sus contradicciones y desarrollar la actividad pensante del alumno. Resulta oportuno recordar que la asequibilidad no puede lograrse tampoco sobre la base del tratamiento superficial o simplista del contenido para lograr "que todos entiendan". Se insiste en la idea de aprovechar al máximo las potencialidades de cada alumno. Por eso, en esta compleja labor hay que tomar en consideración las diferencias individuales.

El proceso de enseñanza - aprendizaje ha de asumir el reto de una eficaz atención a la diversidad, desde un enfoque cada vez más personalizado y potenciador del desarrollo humano, condicionado por las estrategias que se tracen desde los resultados del diagnóstico integral de cada alumno en su formación hacia el alcance de las metas trazadas.

El presente principio guarda íntima y especial relación con el de la sistematicidad.

Algunas de las medidas que han de tenerse en cuenta para lograr su cumplimiento son:

- Continuar elevando el nivel de la autopreparación del profesor en el contenido de su asignatura. Cuanto más dominio se tenga del contenido que se explica, más asequible se podrá hacer.
- Diagnosticar periódicamente el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes, como punto de partida que orienta el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Establecer correspondencia entre objetivos, contenido y características psicológicas de los estudiantes.
- Utilizar tareas que promuevan la reflexión y la implicación activa del estudiante en su aprendizaje.
- Analizar el volumen y el nivel de la información en relación con las condiciones concretas de los grupos de estudiantes.
- Desarrollar la lógica del pensamiento de los estudiantes mediante la estructuración y presentación del contenido de la materia de la enseñanza.

6. de la solidez de los conocimientos;

La esencia de este principio radica en que maestros y profesores deben tener en cuenta en el proceso de enseñanza la lucha sistemática y enérgica contra el olvido, como un proceso psíquico normal.

La asimilación de los conocimientos por los estudiantes constituye una de las funciones del proceso de enseñanza - aprendizaje, la que se manifiesta incompleta si los estudiantes son

incapaces de demostrar los resultados alcanzados de manera estable durante un período más o menos largo, lo que quiere decir que los conocimientos se adquieren como vía para la formación y consolidación de la concepción científica del mundo y para su ulterior utilización en la actividad práctica transformadora.

El creciente volumen de información y la naturaleza cambiante de los conocimientos científicos hacen que la selección de la información esencial se encuentre en la base de la adquisición y la solidez de conocimientos y habilidades científico - pedagógicas. Por eso, el personal docente ha de tener en cuenta la relación entre el volumen de información admisible y el nivel de dificultad.

Maestros y profesores han de considerar los procesos afectivos del ser humano, en los que la emotividad desempeña un papel importante, pues se recuerda mejor aquello que se ha aprendido con mayor interés lógico, o lo que más gusta, o aquello sobre lo que más se ha insistido.

La maestría pedagógica del profesor cumple una función principal en la asimilación y la consolidación de los conocimientos, pues permite la correcta dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje mediante la adecuada selección de las formas, los métodos y los medios de enseñanza, aspecto que reviste suma importancia en la obtención de resultados óptimos y estables.

A su vez, la concepción organizativa - metodológica de la enseñanza, de la misma manera que se basa en enseñar a discriminar lo esencial de lo secundario, a sistematizar los conocimientos, a aplicarlos, a prestar atención a la relación dirección docente - trabajo independiente, debe preparar también al alumno para que sea capaz de organizar su propio estudio. La caracterización del principio de consolidación permite comprender, al mismo tiempo, el carácter indisoluble que existe entre científicidad, sistematicidad y asequibilidad.

Algunas de las medidas prácticas para su cumplimiento de este principio pueden ser:

- Prestar especial atención metodológica a los procedimientos de consolidación de la materia de enseñanza en las conclusiones que hace el maestro o profesor en las clases, garantizando que en dichas conclusiones recalquen (subrayen en un sistema de relaciones) los contenidos (conocimientos y habilidades) fundamentales que deben ser objetos de estudio y profundización posterior, en correspondencia con las características de los estudiantes.
- Organizar el estudio independiente en función propiciar el desarrollo del pensamiento reflexivo y de la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

- Sistematizar, ejercitar, ampliar y revisar regularmente, los contenidos que se expliquen, estimulando el razonamiento y evitando la repetición mecánica de la información.
- Organizar consultas en función de la consolidación de los conocimientos. Esta es una de las variadas posibilidades que ofrece esta forma de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje para la atención a las diferencias individuales.
- Tomar en consideración las medidas propuestas para los principios de la vinculación de lo concreto y lo abstracto y el del carácter consciente de la enseñanza.

7. del carácter consciente y de la actividad independiente de los estudiantes;

La independencia constituye un rasgo de la personalidad que deben poseer nuestras actuales y futuras generaciones. Es una cualidad imprescindible en la orientación social del estudiante que le permitirá asumir una actitud consciente, responsable y transformadora al enfrentar los complejos problemas sociales, culturales y económicos que marcan nuestra contemporaneidad.

En aras del desarrollo del carácter consciente y de la actividad independiente del estudiante, el profesor debe estimular con su trabajo diario cualidades como la curiosidad científica, la disciplina de estudio, la inquietud intelectual, los intereses cognoscitivos estables, la constancia, la tenacidad, la atención, la autoexigencia y la honestidad, entre otras. En ellos influye por supuesto, el ejemplo del profesor.

La actividad cognoscitiva requiere una actitud consciente por parte de los estudiantes ante los objetivos y los requerimientos que deben cumplirse para el logro consciente de aquellos, y el logro de la independencia cognoscitiva exige que en el proceso de la actividad se desarrollen las habilidades y hábitos que condicionan la independencia.

Entre las medidas que podemos tomar en aras del cumplimiento de este principio, pueden señalarse.

- Estimular en las clases que los estudiantes expongan y defiendan sus puntos de vista, con sus propias palabras. Propiciar que expongan sus conclusiones y criterios. Insistir en la originalidad, la creatividad y el sello personal en los juicios y opiniones.
- Realizar en las clases la confrontación de opiniones, propiciar debates y análisis problémicos, garantizando en todos los casos las aclaraciones oportunas y las conclusiones del profesor.
- Educar a los estudiantes con el método de la crítica y la autocrítica. Enseñarlos a valorar críticamente su actuación y la de los demás en un sentido positivo.

- Trabajar tesoneramente para garantizar que los educandos reciban una enseñanza en la que se fundamente todo lo que se exponga, habituados a su vez, a que ellos actúen de igual forma en relación con los planteamientos que formulan.
- Orientar. (dosificadamente) y controlar el trabajo independiente de los estudiantes.
- Usar métodos que garanticen la dirección de un proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador.
- Formular preguntas y tareas que estimulen el intercambio reflexivo como vía para la ejercitación del pensamiento.
- Inculcar al alumno la idea de que no basta memorizar el contenido de libros, apuntes de la clase, sino que resulta fundamental aplicar los contenidos a nuevas situaciones de forma que sean capaces de plantear, hacer reflexiones o formular preguntas interesantes al profesor.
- Educar en el esfuerzo intelectual, sin desconocer, ante todo, las posibilidades (potencialidades) del alumno. Aprovechar todas las posibilidades para estimular los éxitos en el estudio.
- Prestar atención metodológica a los procedimientos de dirección del trabajo independiente.
- Tomar en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes, estimulando la independencia y la responsabilidad.
- Estimular gradualmente la autodirección del colectivo.
- Propiciar un nivel de exigencia que posibilite el máximo desarrollo de las potencialidades grupales e individuales.

8. de la vinculación de lo individual y lo colectivo.

El proceso de enseñanza- aprendizaje debe conjugar los intereses del colectivo de estudiantes y los de cada uno individualmente, sobre la base de la unión de los objetivos y el Fin de la Educación.

El colectivo no significa solamente supeditarse a las exigencias del grupo. Cada alumno aporta iniciativas, las cuales pueden ser incluso de un mayor nivel que las exigencias del grupo. El profesor, además de estimular el trabajo del colectivo, ha de prestar atención a la diversidad de estudiantes. Es necesario canalizar iniciativas, y puntos de vista individuales, a la vez que brindar los niveles de ayuda a quienes lo requieran, ya sea porque se rezagan en su aprendizaje, ya sea porque se adelantan o presentan algún tipo de necesidad educativa que requiera de acciones educativas particulares y diferenciadas.

En pos del cumplimiento de este principio se sugiere tener en cuenta las medidas siguientes:

- Definir con precisión los objetivos de cada actividad de aprendizaje y, una vez logrados estos, prestar atención principal a la función didáctica de orientación hacia el objetivo.
- Propiciar que el colectivo participe en las valoraciones de los resultados del grupo y de sus individualidades.
- Garantizar que el colectivo tenga muy claras sus perspectivas, es decir, que conozca, orientado por maestros y profesores, cuál es la estrategia de desarrollo que ha de seguir de acuerdo con sus posibilidades y con las exigencias del plan de estudio.
- Propiciar la atención de las diferencias individuales, partiendo del diagnóstico de los estudiantes.

Importancia del conocimiento de los principios didácticos:

- La comprensión de los principios didácticos, proporciona a los profesores mejores condiciones para dirigir el proceso de enseñanza - aprendizaje en correspondencia con las leyes que lo rigen.
- Su observancia evita la dirección de dicho proceso a ciegas o por criterios voluntaristas.
- Los principios didácticos constituyen lineamientos rectores para la preparación de las clases y su desarrollo, para la elaboración de materiales docentes, las tareas y las diferentes formas de comprobación del conocimiento.
- En el análisis del proceso de enseñanza - aprendizaje, los principios didácticos permiten penetrar en lo esencial, en lo interno, lo que contribuye también a evitar cualquier tendencia negativa a acentuar el aspecto externo en el análisis de las diferentes formas de organización, que pudiera conducir al formalismo.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I se distinguen las siguientes características o rasgos:

- Carácter sistémico

Para el análisis de este rasgo tan importante se asume la definición de sistema que ofrece el Álvarez de Zayas , Manuel Carlos(1989), cuando dice que es un “conjunto de componentes interrelacionados entre sí, desde el punto de vista estático y dinámico, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos”.

Aquí es significativo el sistema de relaciones que establece entre sus componentes estructurales y su papel en la adquisición consciente de los conocimientos; el desarrollo de

hábitos, habilidades y capacidades, así como, la formación de valores, sentimientos y convicciones en los estudiantes en correspondencia con el encargo social que deben desempeñar.

Los componentes del proceso docente - educativo constituyen un sistema en que los objetivos, tal como lo define Álvarez de Zayas, son “el modelo pedagógico del encargo social y propósitos o aspiraciones, que durante el proceso se van conformando en el modo de actuar, pensar y sentir del estudiante y del futuro egresado”.

El contenido lleva implícito los conocimientos, las habilidades, el desarrollo de la actividad creadora, así como los métodos y vías para desarrollar el proceso, los cuales están determinados por los objetivos que en su carácter rector, también condicionan el resto de los componentes, es decir, la formas de organización, los medios y la evaluación como nivel de constatación de los resultados alcanzados.

En la asignatura Genética - Ecológica I estas relaciones se evidencian en la dialéctica del proceso docente - educativo que lo caracteriza, en función de lograr una contribución significativa al encargo social de la carrera profesoral de Biología, en particular para que los futuros egresados puedan actuar en el cambiante escenario científico - teórico contemporáneo.

En este sentido resulta fundamental profundizar en la relación Objetivo - Método. La relación de los objetivos con el método encierra, por un lado una aspiración social, y por otro, el modo en que el sujeto, con su propia personalidad, es capaz individualmente de satisfacer sus intereses. De este modo lo que se pretende como aspiración desde los objetivos que el estudiante aprenda, se asegura paso a paso mediante el algoritmo implicado en el método.

A la Didáctica y a las metodologías de las diferentes enseñanzas, les es necesario constantemente enriquecer su aparato cognoscitivo y metodológico, de manera tal que se precisen ideas ajustadas a las nuevas exigencias y contexto que inciten a pensar sobre cómo enseñar y como aprender mejor.

A la luz de diferentes autores: Klingberg, L. (1978), Skatkin, M.N. (1978), Lerner. Y. (1981), Babanski N. (1982), Bermúdez, R. (1996) y Álvarez de Zayas, (1999), el método regula la actividad del profesor para enseñar y la actividad del estudiante para aprender y se asume “como un sistema de acciones del maestro, dirigido a su objetivo, que organizan la actividad cognoscitiva y práctica del estudiante, por lo que asegura que este asimile el contenido de la enseñanza”.

Esta definición es fundamental para la asignatura Genética Ecológica I, ya que determina el desarrollo de la capacidad de actuación del docente y los estudiantes en la asimilación de los conceptos, leyes y principios asociados a los objetos y fenómenos biológicos objeto de estudio y de las disciplinas biológicas que en ella se integran. Las características del contenido de esta asignatura posibilita la aplicación de métodos productivos que, en correspondencia con sus objetivos, contribuyen a un aprendizaje más elevado.

Acorde a la puesta en práctica de tales métodos en la asignatura Genética Ecológica I resulta de gran relevancia la motivación, la orientación, la ejecución y el control de la actividad docente, como proyecto generalizado y anticipado de la actividad entre el profesor y los estudiantes, durante la planificación, organización y desarrollo del proceso docente - educativo.

En la orientación se expresa la relación objetivo - contenido que se concreta en el método de enseñanza y de ella depende, en gran medida, la calidad de la ejecución y que los estudiantes no sólo sean objeto de influencia, sino sujetos activos del proceso docente - educativo. Aquí se retoma una de las características del método, su relación con el objetivo y el contenido presente en la habilidad generalizada de mayor grado de sistematicidad que, como transformación cognoscitiva el estudiante debe manifestar las habilidades que aseguren el modo de actuación.

Al analizar didácticamente el concepto de método, es imprescindible tener en cuenta, su relación dialéctica con los procedimientos didácticos. Los cuales se definen según Zilberstein, J. (2001) "como complementos de los métodos de enseñanza, que constituyen herramientas que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos, mediante la creación de actividades, a partir de las características del contenido, que le permiten orientar y dirigir la actividad del alumno en las clases y el estudio".

La utilización de los procedimientos didácticos debe atender lo externo e interno del proceso docente - educativo, de modo que, en correspondencia con la orientación, la ejecución y el control de la actividad de aprendizaje de los estudiantes se propicie la activación de los procesos psíquicos en las esferas cognitiva, afectiva y volitiva.

En correspondencia con el objetivo de este trabajo se propone que para la asignatura Genética Ecológica I, predomine el uso de métodos productivos vinculados con procedimientos que impliquen el análisis, la valoración y la generalización y que tengan en cuenta los momentos de la dirección de la actividad cognoscitiva: la motivación, la

orientación, la ejecución y el control; así como, los niveles de asimilación en correspondencia con las particularidades del contenido y el grupo docente.

La asignatura Genética Ecológica I, desde el punto de vista didáctico, se apoya en los aportes y exigencias de los métodos característicos de la enseñanza problémica a emplear en el desarrollo de la actividad creadora.

La esencia de la enseñanza problémica consiste, según Danilov (1975), "en que los estudiantes, guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los conocimientos antes asimilados y a dominar la experiencia de la actividad creadora".

Los métodos de la enseñanza problémica utilizados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética - Ecológica I son:

- la exposición problémica.
- la búsqueda parcial.
- la conversación heurística.
- el método investigativo.

En la exposición problémica se aplican algunos elementos de la enseñanza problémica y su esencia radica en que el profesor, al transmitir los conocimientos, muestra la vía para solucionar determinado problema. Esto se logra cuando el maestro o profesor, a partir de una situación problémica, muestra la veracidad de los datos, descubre las contradicciones presentes en la situación objeto de estudio, en fin, muestra la lógica del razonamiento para solucionar el problema formulado.

En el caso específico de la Genética Ecológica I, se aplica por ejemplo; al exponer situaciones problémicas donde se apliquen los principios y leyes que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios.

El método de búsqueda parcial se caracteriza porque el profesor organiza la participación de los estudiantes para la realización de determinadas tareas del proceso de investigación.

El término búsqueda parcial subraya una semejanza con el método investigativo y también su diferencia: el estudiante se apropia solo de etapas, de elementos independientes del proceso del conocimiento científico.

Ejemplo, cuando el profesor le plantea a los estudiantes que ya estudiaron el proceso de la variación, pero que el mismo está constituido por dos tipos fundamentales con sus características distintivas, ustedes deben compararlos, extraer las características esenciales

de cada uno, determinar las diferencias y semejanzas de estos fenómenos y su importancia en el mantenimiento de los organismos vivos.

Por otra parte el método investigativo refleja el nivel más alto de asimilación de los conocimientos. El valor pedagógico de este método consiste en que permite no solo dar a los estudiantes una suma de conocimientos, sino que al mismo tiempo los relaciona con el método de las ciencias y con las etapas del proceso general del conocimiento, así como con el desarrollo del pensamiento creador. El método investigativo se presenta en los distintos tipos de actividad de los estudiantes: observación, trabajo con los textos y documentos, experimentación, etc. No obstante estas diferentes formas de manifestación externa de la investigación, la esencia del método en todos los casos es una: la actividad de búsqueda independiente de los estudiantes dirigida a resolver determinados problemas.

Ejemplo; el profesor le plantea a los estudiantes la siguiente situación: Los fenómenos biológicos de la herencia, variación, reproducción, adaptación y evolución están estrechamente relacionados. Fundamenta esta afirmación.

Para fundamentar esta afirmación, los estudiantes utilizando diversas bibliografías, llegarán a caracterizar cada proceso o fenómeno y luego establecerán los nexos entre ellos, llegando a conclusiones de forma individual. Es deber del profesor establecer un debate sobre las conclusiones a que llegaron los estudiantes de forma individual, para luego llegar a un consenso.

A manera de resumen, el fundamento didáctico de la propuesta resultante del presente trabajo está dirigido al método de enseñanza como componente estructural del proceso docente - educativo; mediante el conjunto de acciones que este implica, el estudiante asimila los nuevos conocimientos como resultado de su actividad creadora, en estrecho vínculo con los procedimientos didácticos.

- **Carácter procesal**

Es esta una de las características esenciales del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje. Tal como lo indica su nombre, proceso, es una palabra que indica la presencia de diferentes fases o etapas, de un objeto o fenómeno, para producir como resultado un cambio gradual, en un tiempo determinado. En el caso que nos ocupa, donde la naturaleza del proceso está marcada por una gran complejidad, este rasgo está unido al carácter prolongado del mismo.

- **Carácter Bilateral**

Este rasgo siempre ha sido considerado por la Didáctica Tradicional que dice que en el proceso de enseñanza aprendizaje se da la presencia de dos elementos sin los cuales no es

posible su existencia: el maestro que enseña y el alumno que aprende, de ahí que se haya hablado de un carácter bilateral, sin embargo, mucho se cuestiona este planteamiento a partir de que es un proceso que ocurre en un espacio interactivo. En este sentido vale la pena significar que más que bilateral el proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador es multilateral.

- **Carácter dialéctico**

Este rasgo expresa una posición filosófica de base, con la cual se asume que, entre otros elementos, son las contradicciones la que contribuye a que el proceso de enseñanza aprendizaje sea tan complejo. Como ejemplo de contradicciones que enfatizan el carácter dialéctico pueden citarse:

- Contradicción entre el enseñar y el aprender.
- Contradicción en la relación del maestro y sus estudiantes.
- Contradicción en la relación de los estudiantes entre sí.
- Contradicción entre querer alcanzar un rendimiento en el aprendizaje y la capacidad real del alumno para lograrlo.
- Contradicción entre la teoría y la práctica pedagógica.

Los fundamentos referidos se asumen como sustento teórico de la presente investigación, por su acercamiento a las exigencias didácticas del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I en la que ha sido demostrado en la práctica su efectividad.

1.3- El tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

La cultura de acuerdo con Álvarez de Zayas, C.M. (1999) “es el conjunto de valores materiales y espirituales creados por la humanidad en el proceso de la práctica histórico - social y caracteriza el nivel alcanzado por la sociedad”.

Para caracterizar al contenido se parte de que en su relación con el objetivo, éste es el componente rector, el contenido es el componente primario del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, pues no es posible pensar en un objetivo sin tener un contenido, lo cual no significa renunciar a que sea el objetivo quien determine al contenido, el problema está en que una vez que éste se formule, entonces dispondrá de aquella parte del contenido que deberá ser motivo de apropiación por el estudiante. Quedan declaradas así las relaciones de subordinación y coordinación entre ambos componentes. Realmente la relación objetivo -

contenido es tan estrecha que en esencia hay que saber bien cómo detectar la identidad y la diferencia de cada cual.

Es necesario, partir del criterio que para establecer la relación que se da entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, es el objetivo y el contenido en su estructura la trilogía: acción – conocimiento - valoración quienes determinan al resto de los componentes. Es decir, tanto el objetivo como el contenido, al igual que el resto de los componentes tendrán la misma estructura. Si en el objetivo, predomina la acción y la valoración, en el contenido predomina el conocimiento.

El contenido responde a las preguntas, ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender? Lo que se enseña es el resultado de la cultura, que atendiendo a la dimensión político - social, se selecciona para que el estudiante se apropie de ella. Lo que se aprende es esa cultura traducida en los diferentes tipos de contenidos que pueden establecerse; en este sentido se asume el criterio de Addine, F (1998) quien reconoce los siguientes:

- Sistema de conocimientos.
- Sistema de habilidades y hábitos.
- Sistema de relaciones con el mundo.
- Sistema de experiencias de la actividad creadora.

Estos son los contenidos que se enseñan y se aprenden.

En el caso del sistema de conocimientos se refiere a aquellas informaciones relacionadas con la naturaleza, la sociedad, el hombre, el arte, los deportes, la ciencia, la técnica, los modos de actuar, entre otros, que responden a los objetivos y exigencias sociales del país en cuestión. Tal es el caso de los conceptos, las regularidades y leyes, las teorías, entre otros.

En el caso particular de la asignatura Genética Ecológica I, el sistema de conocimientos comprende:

La genética como ciencia. Origen, desarrollo e importancia. Esbozo biográfico de Johann Gregorio Mendel. Experimentos de Mendel. Leyes de la herencia: ley de la segregación y ley de la transmisión independiente. Cruzamiento retrógrado o retrocruzamiento. Constatación de hipótesis genética. Interacciones génicas: alélicas o intralocus e interloci. Relaciones de dominancia. Series alélicas o alelos múltiples. Pleiotropía. Letalidad. Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento genético. Acoplamiento y repulsión. Recombinación como fuente de variación genética. Tipos de ligamiento. Frecuencia de recombinación y distancia entre los genes. Secuenciación de genes y mapa genético: su importancia. Proyecto Genoma Humano.

Mecanismos de determinación del sexo. Herencia ligada al sexo: herencia hológina y herencia holándrica. Herencia limitada por el sexo. Herencia influida por el sexo.

Variación. Clasificación. Variación ambiental. Norma de reacción. Variación genética. Cuantificación de la variación (Variación cuantitativa o continua. Bases mendelianas. Variación cualitativa o discontinua). Variación en las poblaciones. Desarrollo de la Genética como ciencia. Avances en el campo de la Genética. Aplicación de los conocimientos genéticos en diferentes ramas.

El sistema de habilidades y hábitos no puede existir sin el sistema de conocimientos, estos constituyen la base para su formación y desarrollo, en tanto que las habilidades, representan el dominio consciente y exitoso de la actividad, en estrecha relación con los hábitos que también garantizan el dominio de la acción, pero de forma más automática. Importante es para el profesor lograr en los estudiantes, no sólo el aprendizaje de los conocimientos sino que sepan operar, saber hacer, con ellos.

En este particular es preciso que el profesor conozca cuáles son las habilidades que compete desarrollar a los estudiantes y representarlas en las acciones de los objetivos a cumplir por estos.

Desde este punto de vista, en el tratamiento a los contenidos genéticos las habilidades a desarrollar son:

- Explicar la relación de la meiosis con los principios mendelianos, la fecundación y el ligamiento de genes.
- Aplicar los conocimientos acerca de las regularidades de cada tipo de herencia.
- Diseñar actividades docentes con enfoque problémico, relacionadas con los contenidos de la asignatura que se estudian en la educación general media, considerando los diferentes componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Explicar la importancia de los avances en el campo de la Genética y su aplicación en diferentes esferas de la vida, destacando los dilemas bioéticos relacionados con este aspecto.
- Aplicar los conocimientos matemáticos, estadísticos y de informática en la resolución de ejercicios y problemas.
- Expresar correctamente, de forma oral y escrita, la información procesada a partir de la consulta de diferentes fuentes, en idioma materno o extranjero, y la aplicación de las habilidades lingüísticas básicas de la lengua materna.

- Realizar un uso adecuado de las técnicas de la información y la comunicación (TIC), bajo la orientación de las herramientas de aprendizaje y otros recursos informáticos y de comunicación utilizados

El sistema de relaciones con el mundo, incluye los sistemas de valores, intereses, convicciones, sentimientos y actitudes; a lograrse en estrecha interrelación con los otros contenidos y restantes componentes del contenido de enseñanza.

Se reconocen como valores esenciales a formar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I los siguientes:

- Responsabilidad
- Solidaridad
- Honestidad y honradez
- Justicia
- Patriotismo
- Laboriosidad
- Dignidad
- Humanismo

El sistema de experiencias de la actividad creadora, es un contenido de mayor extensión en el orden intelectual, no obstante requiere del resto de los contenidos para llegar a manifestarse en la actividad cognoscitiva, en estrecho vínculo con lo afectivo - motivacional.

Numerosos son los aspectos que indican cómo los estudiantes aprenden con este tipo de contenido, así por ejemplo: en la solución de problemas genéticos, con la independencia cognoscitiva, con el desarrollo de un pensamiento reflexivo y divergente y la imaginación creadora, entre otros.

Sin embargo, todavía no se logra en el tratamiento a los contenidos genéticos los resultados que se esperan y necesitan con este contenido, en pos de lograr el desarrollo de un profesor de Biología comprometido con el rol profesional que le ha asignado la sociedad y el Estado; por tanto, mucho tendrá que esforzarse el profesor, para poder contribuir al desarrollo de la creatividad y la formación de hombres y mujeres creadores.

Acerca de esto Llantada, M. (1998) plantea que: ``el hombre creador es ante todo objetivo pues tiene claro de dónde partir y hacia dónde ir, sólido en sus criterios, con tenacidad y audacia para mantener la línea seleccionada aunque no todos lo comprendan. En eso lo ayuda su dinamismo y agudeza para que su originalidad e imaginación salgan adelante con

flexibilidad en su actuación, su profunda motivación, su curiosidad insaciable, su capacidad de concentración en lo esencial, establecer relaciones entre los fenómenos y valorarlos sistémicamente, a partir de sus contradicciones fundamentales, tiene en cuenta lo ya argumentado y logra descubrir lo nuevo, vinculando lo lógico y lo intuitivo con un pensamiento esencialmente independiente”.

Lograr que los estudiantes se apropien de éste y los demás tipos de contenidos de manera armónica permitirá que puedan desarrollarse los cuatro pilares básicos de la Educación que la UNESCO propone para enfrentar los retos y desafíos del siglo XXI.

- Aprender a conocer. (Sistema de conocimientos y sistema de experiencias de la actividad creadora)
- Aprender a hacer. (Sistema de habilidades y hábitos y sistema de experiencias de la actividad creadora)
- Aprender a vivir juntos. (Sistema de relaciones con el mundo y sistema de habilidades y hábitos)
- Aprender a ser. (Sistema de relaciones con el mundo y sistema de experiencias de la actividad creadora)

Desarrollar estos tipos de aprendizaje exigen una enseñanza que permita, no solo que el estudiante tenga mayor cantidad de conocimientos, sino que sepa aplicarlos en su práctica social, garantizando la adquisición de una ética del ser, en contraposición a la amenazante ética del tener, que pretende prevalecer en los convulsos tiempos actuales.

En sentido general, los contenidos que respondan a un proceso de enseñanza - aprendizaje promotor o agente del cambio educativo, deberán ser:

- Globalizadores
- Articulados
- Organizadores
- funcionales y aplicables, entre otros aspectos significativos.

De ahí que el autor de la presente obra considere que el tratamiento a los contenidos genéticos no riñe en sentido alguno con tales propósitos, ya que aportan conocimientos que están en correspondencia con los adelantos científicos - técnicos y permiten la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y valores que permiten una actividad profesional creadora. El tratamiento al contenido en sentido general y en específico el tratamiento a los contenidos genéticos es, desde el punto de vista didáctico, extraordinariamente complejo y variado,

abarcando un gran número de tareas didácticas que están estrechamente unidas en el proceso de enseñanza.

La estructura didáctica del tratamiento a los contenidos genéticos está determinada, en primer lugar, por los objetivos de la enseñanza como se planteó con anterioridad. Si se acentúa la obtención de conocimientos, el desarrollo de habilidades y hábitos o la formación de convicciones, surgen distintos matices para la estructura didáctica de este proceso. El análisis profundo de los objetivos determinará, además, el nivel de exigencia que se debe plantear a los estudiantes.

Si se trata de la obtención de un determinado conocimiento, hay que precisar lo que se pretende:

- Una primera familiarización con la materia de enseñanza que permita a los estudiantes adquirir las primeras ideas por medio de percepciones, representaciones, observaciones, expresiones verbales.

Esta primera etapa ocurre durante las conferencias que se imparten en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I, donde el profesor explica los elementos esenciales del contenido. (estructura y función de los ácidos nucleicos, sus propiedades biológicas, el proceso de división celular por meiosis, los avances en la Genética, importancia de la aplicación de los conocimientos genéticos en diferentes ramas, los experimentos de Gregor Mendel y el establecimiento de los principios o leyes que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios de una generación a la otra: Ley de la Segregación o 1ra Ley de Mendel y Ley de la Trasmisión Independiente o 2da Ley de Mendel, su aplicación en situaciones reales e importancia en el proceso evolutivo, teoría cromosómica de la herencia, los fenómenos de ligamiento de genes y la herencia ligada al sexo, proceso de variación, sus tipos e importancia en el proceso evolutivo.)

- La generalización de los hechos o conocimientos, que se caracteriza por la adquisición de conocimientos y convicciones científicas.

Esta etapa transcurre durante los seminarios como tipo de clase en la educación superior (En los seminarios los estudiantes profundizan en los conocimientos científicos acerca de la Genética, su desarrollo en el mundo y en Cuba, destacando los aportes y aplicaciones en diversos campos de la ciencia.)

- La aplicación de los conocimientos adquiridos, mediante la cual se relaciona el proceso de enseñanza con la práctica y se logra una culminación relativa de este proceso.

Esta es la etapa superior del desarrollo de capacidades, y según el criterio del autor, debe conllevar no solo a que el estudiante sea capaz de resolver por sí solo determinada tarea de aprendizaje que le plantee el profesor, sino de ser capaz de elaborar o diseñar nuevas tareas relacionadas con el contenido que se aborda, específicamente con los contenidos genéticos. Siempre teniendo en cuenta la doble intencionalidad del proceso de formación de este estudiante (López, I. 2000); es decir se forma para sí y para formar a otros,

Las dos primeras etapas garantizan que los estudiantes adquieran el primer nivel de asimilación, el de reproducción; y la última supone el uso en nuevas condiciones de los conocimientos y habilidades adquiridas, que inician a los estudiantes en la actividad creadora y contribuyen al desarrollo de esta.

Los aspectos fundamentales del trabajo con el contenido a tratar aparecen reflejados en los programas de asignatura.

En este sentido, se hace necesario reflexionar en las tareas a tener en cuenta, por parte del profesor, al realizar el tratamiento a determinado contenido.

Dentro de las tareas se encuentran las siguientes:

- Dominio pleno de la materia.
- Selección, dosificación y ordenamiento de la materia.
- Consideraciones sobre el enlace de la nueva materia con la ya tratada y con otras asignaturas.
- Determinación de las actividades que realizarán él y sus estudiantes, de forma tal que garantice la participación activa y creadora de estos en el aprendizaje.
- Selección de los medios de enseñanza, de los métodos y de las formas de control que conducirán al cumplimiento de los objetivos.

En el tratamiento a los contenidos genéticos, es muy importante que el profesor tenga en cuenta el papel que desempeña la base orientadora de la actividad, al considerarse que estos contenidos constituyen, dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, los que más dificultad provocan en el aprendizaje de los estudiantes; así como el aprendizaje por problema.

La Teoría de Galperin orienta al maestro hacia la indisoluble unidad del conocimiento lógico y sensorial. Para ello, diferencia tres fases de la acción:

- 1) La primera fase, la creación de una base de orientación, constituida por el total de condiciones que el alumno, en este caso los estudiantes, deben considerar en la

realización de la acción. En este momento se adquiere una primera idea de la tarea, del desarrollo de la acción y del sistema de características de la nueva materia.

2) La segunda fase, el desarrollo de la acción, tiene lugar en varias etapas:

- La de la acción material o materializada. La acción debe ejecutarse primero en el plano externo. Debe realizarse con los propios objetos y, si es apropiado, con los modelos y esquemas correspondientes. Contribuye a detectar las características no esenciales y a generalizar las esenciales.
- La etapa del lenguaje exterior. Surge como un reflejo de la acción material o materializada. El contenido se convierte en contenido del pensamiento. No se trabaja con los objetos sino con el lenguaje.
- La etapa del lenguaje exterior para sí. En esta etapa se altera la Función del lenguaje. Este se transforma de medio de comunicación en medio de pensamiento. Se va reduciendo el transcurso de la acción.
- La etapa del lenguaje interior. Tan pronto la acción alcanza un cierto grado de dominio, se continúa automatizando. La acción transcurre en el plano mental.

3) La tercera fase, se refiere a la acción de control, que abarca, tanto cada una de las etapas, como el resultado.

El aprendizaje por problemas desarrolla la creatividad de los estudiantes, garantiza la participación activa de estos en el proceso de aprendizaje y los estimula para el trabajo independiente. De ahí la importancia que se le atribuye a la enseñanza problémica en el tratamiento a los contenidos genéticos.

Al emplearse este tipo de enseñanza, se revela al estudiante el camino para la obtención del conocimiento, las contradicciones que surgen en este proceso y las vías para su solución. Por eso, se le ha caracterizado como la utilización de las contradicciones de la dialéctica en calidad de método de enseñanza.

1.4- Estado actual del tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I.

La aplicación de varios métodos empíricos constituyó un aspecto fundamental en el desarrollo de la presente investigación, ya que en correspondencia con su objetivo, permitió constatar en la Universidad de Guantánamo la existencia de los problemas en la práctica educativa dirigida en dos direcciones:

- 1- Comprobar la labor que realiza el docente en cuanto al tratamiento de los contenidos genéticos.

2- Comprobar el aprendizaje de los contenidos genéticos por parte de los estudiantes.

Se seleccionó una muestra de cuatro profesores que conforman el colectivo de la disciplina Genética Ecológica y 25 estudiantes, 18 de tercero Curso Diurno y 7 de cuarto Curso por Encuentro, de la Carrera Licenciatura en Educación. Biología.

En el estudio realizado, se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

- Sistema de conocimientos relacionados con los contenidos genéticos que mayor dificultad ofrecen a los estudiantes.
- Utilización de los contenidos antecedentes en el tratamiento a los contenidos genéticos.
- Tipos de métodos y procedimientos didácticos que se utilizan en las clases para el tratamiento a los contenidos genéticos.
- Tipo de tareas de aprendizaje a resolver por los estudiantes, relacionados con los contenidos genéticos.

Al aplicar la entrevista a los docentes de la disciplina (Anexo 1) se pudo comprobar que el 100% coincide en plantear, que en lo referido a los contenidos genéticos que mayor dificultad ofrecen a los estudiantes se encuentran:

- Resolución de problemas y ejercicios, en los que se apliquen los contenidos relacionados con la estructura molecular del ADN y sus propiedades biológicas.
- Explicar la relación de la meiosis con los principios mendelianos, la fecundación y el ligamiento de genes.
- Resolución de problemas y ejercicios, en los que se apliquen los contenidos relacionados con las regularidades de la herencia.

En este mismo orden, al revisar los resultados de las evaluaciones escritas realizadas a los estudiantes, se corroboró que el 56,5 % de estos presentaba dificultades en la resolución de problemas y ejercicios relacionados con la estructura del ADN y sus propiedades biológicas, el 63% en explicar la relación de la meiosis con los principios mendelianos, la fecundación y el ligamiento de genes y el 70 % en la resolución de problemas y ejercicios, en los que se apliquen los contenidos relacionados con las regularidades de la herencia.

Por otra parte, los profesores coinciden en plantear que los conocimientos antecedentes que se deben tener en cuenta para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, son los referentes a la constitución del núcleo, la definición y propiedades biológicas del gen, el proceso de división celular por meiosis, la reproducción, las leyes de Mendel, los tipos variación, sus características e importancia evolutiva.

En este sentido se comprobó en observaciones a clases (Anexo 4) que los profesores retoman los contenidos antecedentes necesarios, sin embargo, no los profundizan adecuadamente, lo que impide que los estudiantes puedan establecer los nexos entre los contenidos que reciben y los antecedentes, imposibilitando la comprensión y solución de las tareas de aprendizaje relacionadas con los contenidos genéticos que se imparten en la asignatura.

Por otra parte, se constató que estas insuficiencias pueden estar determinadas por la manera en que se utilizan las vías para la orientación y desarrollo de los contenidos genéticos, al prevalecer en la solución de las tareas docentes el trabajo individual de cada estudiante y la utilización de preguntas de bajo nivel de complejidad: sin tener en cuenta el diagnóstico de los grupos

En cuanto a los tipos de métodos y procedimientos didácticos que se utilizan en las clases para el tratamiento a los contenidos genéticos, se pudo constatar que en la mayoría prevalece la utilización de los métodos reproductivos dentro de los que se encuentra el explicativo - ilustrativo, lo que no favorece una aprehensión efectiva de los contenidos genéticos, ni el proceso creativo por parte de los estudiantes.

Al encuestar a los estudiantes que forman parte de la muestra (Anexo 5), el 84 % de estos plantearon que se les dificulta la comprensión de los contenidos genéticos porque las explicaciones de los profesores quedan muy abstractas y se realiza una sistematización muy apretada de los contenidos, por lo cual le interesa poco apropiarse de ellos.

Respecto a este planteamiento de los estudiantes, la jefa de la disciplina es del criterio que no se sistematizan los métodos productivos y de la enseñanza problémica en el tratamiento a los contenidos genéticos, tampoco se utilizan correctamente formas de evaluación que propicien la autovaloración y el autoconocimiento por parte de los estudiantes, (lo que es corroborado en la encuesta aplicada a estos, ya que el 68% evaluó de tres este último aspecto), imposibilitando que los estudiantes desarrollen las acciones lógicas del pensamiento en las situaciones de aprendizaje.

Los estudiantes plantean que en el desarrollo de las clases de genética las tareas docentes orientadas por el profesor no permiten desarrollar su creatividad.

En la revisión de la preparación de asignatura (Anexo 7) se observó que la misma cuenta con todos los documentos que exige la resolución 45 del 2022, sin embargo se denotan dificultades en la concepción de los instrumentos evaluativos parciales y finales de la

asignatura, al carecer los mismos del carácter diferenciado y el nivel de profundización requerido para un estudiante de la educación superior.

Por otra parte, en el estudio de la dosificación del contenido, se comprobó que se dedica demasiado tiempo valioso a contenidos que no son esenciales y que podría emplearse en los que sí lo son; también se constató, que se le da un mayor número de horas a las clases prácticas como tipo de clase para la sistematización de los contenidos genéticos, pero aún no es suficiente para la asimilación de los mismos.

En el plan de trabajo metodológico del colectivo de asignatura no se aprovechan todas las fortalezas que ofrece el trabajo docente - metodológico, ya que se observa la prevalencia de clases metodológicas demostrativas, siendo escasas las clases abiertas como espacio de socialización y demostración de las mejores experiencias pedagógicas en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura.

Conclusiones del Capítulo I

- El análisis histórico del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I en la Universidad de Guantánamo, permitió valorar las diferentes posiciones que han existido acerca del aprendizaje y el tratamiento que se le ha otorgado al tratamiento a los contenidos genéticos, demostrando su evolución y perfeccionamiento en cada modelo de formación.
- La determinación de los referentes teóricos en torno al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I y específicamente al tratamiento a los contenidos genéticos en la carrera Licenciatura en Educación. Biología, reveló que existen diversas concepciones de las cuales se asumió la socio - histórico - cultural por ser la que más se ajusta a las aspiraciones de la tesis.
- El diagnóstico del estado actual del problema de investigación, permitió conocer que existen insuficiencias en torno al tratamiento a los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

CAPÍTULO 2. ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I

Este capítulo está dirigido a la presentación del resultado de la investigación, en este caso la Alternativa Didáctica elaborada con sus respectivas orientaciones metodológicas y acciones concretas a desarrollar por profesores y estudiantes, así como su ejemplificación con tareas docentes diseñadas para los temas que componen a la asignatura Genética Ecológica I.

2.1- Fundamentos teóricos de la Alternativa Didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

Para la elaboración de dicha alternativa se tuvieron en cuenta los elementos teóricos del aprendizaje desarrollador abordados por un grupo de especialistas cubanos dentro de los que se encuentran, Castellanos, D., Zilberstein, J., Silvestre, M., Addine, F., entre otros y se asume la teoría de Vigotsky, L., especialmente los aspectos relacionados a la zona de desarrollo próximo; además, de los resultados de la validación realizada a través del método de Criterio de Usuarios o especialistas, lo cual posibilitó hacer una valoración de su efectividad.

La alternativa poseen diversas clasificaciones atendiendo a su estructura funcional en el proceso pedagógico: alternativas pedagógicas, metodológicas, didácticas, educativas entre otras, de la cual se asume la didáctica.

Matos, C. (2004), la define como una opción metodológica de instrucción para la práctica educativa, en función de optimizar la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje que estimule verdaderamente el desarrollo intelectual de los estudiantes.

Addine, F. (2004), la concibe como el acto en que se establece la interrelación profesor - estudiante, grupo de profesores - grupo de estudiantes, descubriéndose así nuevas dimensiones del proceso de enseñanza - aprendizaje como respuesta a las necesidades actuales y futuras del desarrollo humano sostenible.

El autor de esta tesis considera necesario que para la comprensión de su aporte, debe plantear su concepción operativa de Alternativa Didáctica.

Para la misma, parte de criterios brindados por diversos pedagogos y psicólogos, que coinciden en la importancia de la orientación adecuada y la utilización de procedimientos y acciones de aprendizaje que garanticen el éxito de la actividad, todo esto a partir de etapas y acciones orientadas metodológicamente, aspectos con los cuales concuerda el autor.

Sobre esa base se define a la alternativa didáctica como la opción metodológica que tienen profesores y estudiantes concebida a partir de la efectiva planificación, ejecución, control, valoración y retroalimentación de la tarea docente que potencie el aprendizaje desarrollador en los estudiantes en correspondencia con su situación real de aprendizaje.

No obstante, aunque existen disímiles concepciones alrededor de este concepto, todas giran hacia la misma idea:

- es la opción que se adopta para perfeccionar un proceso,

- se parte de etapas con acciones bien definidas, planificadas y diseñadas en orden didáctico,
- va dirigida hacia el proceso de enseñanza aprendizaje
- brinda las herramientas necesarias para el trabajo del docente y del alumno, que da lugar al cumplimiento de los objetivos y necesidades que se propone el autor.

Los requerimientos teóricos referidos en el capítulo anterior se reflejan en la Alternativa Didáctica que se propone, la cual de concretarse de una manera efectiva en el proceso de enseñanza - aprendizaje debe responder a una integralidad del mismo expresada en la instrucción, la educación y el desarrollo del estudiante y que precisa tener en cuenta determinados aspectos que aseguren el éxito de la misma. Ellos constituyen premisas que sirven como fundamentos y constituyen puntos de partida para sostener la propuesta.

Toda Alternativa Didáctica tiene como características fundamentales, a decir de Addine, F. (2004): la flexibilidad, la dinámica y la sistematicidad y debe contemplar acciones conjuntas de todos los factores del centro para el logro de los objetivos planteados, esto es una parte importante en el carácter sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos genéticos, analizados en el capítulo anterior.

Este requisito se tiene en cuenta en la alternativa porque independientemente de que está dirigida a los estudiantes, para su realización se han tenido en cuenta todos los factores que intervienen en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I; el profesor, el colectivo de año, el colectivo de disciplina, así como todo el colectivo pedagógico que de una forma u otra incide en la formación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

Al conformar la alternativa didáctica se asume desde una concepción dialéctico - materialista, el enfoque sistémico, la teoría de la actividad, la teoría de la comunicación, la didáctica como ciencia y los componentes del sistema formativo, además la concepción que se propone constituye una forma de expresión de la aplicación del enfoque histórico - cultural , a partir de la interpretación sistémica y dialéctica de una de las variantes experimentadas en Cuba, que a su vez parte del enfoque histórico - cultural de Vygotsky y sus seguidores, como concepción psicológica, a partir de un modelo psicológico del hombre que postula una concepción original de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje.

Desde el punto de vista filosófico se asume la concepción marxista - leninista del conocimiento, lo que posibilita penetrar en los diversos campos de la realidad. Esta investigación toma esta concepción como punto de partida, ya que ofrece los métodos, y las

vías de trabajo que posibilitan el tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I. El conocimiento es un recurso necesario en la actividad de los hombres y está encaminado a la transformación de la naturaleza y la sociedad. De ahí que la alternativa tenga como fin el perfeccionamiento de los conocimientos en los estudiantes.

Desde lo sociológico es válido considerar que la universidad constituye un centro de relaciones sociales, donde el estudiante interactúa con diversos factores, que de una manera u otra inciden en la formación y desarrollo de sus cualidades personales y procesos cognitivos.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos genéticos, las relaciones que establece el estudiante, son un elemento a tener en cuenta, pues estas pueden convertirse en un foco potenciador o inhibidor del aprendizaje. En las relaciones con sus coetáneos el estudiante intercambia experiencias, vivencias, actitudes que le permiten manifestar determinada disposición hacia el aprendizaje, así como satisfacer sus necesidades en este orden.

Hay que tener en cuenta también, que la formación del individuo va dirigida a la aprehensión personal de la experiencia socio - histórico - cultural de la humanidad, con un sentido y significación para la educación, teniendo como contenido esencial los sistemas teóricos conceptuales, valores, modos de actuación y una motivación sustentada en un fundamento ideológico y contextualizado.

Desde lo Psicológico la Alternativa que se propone se sustenta en el enfoque histórico-cultural planteado por Vigotsky, fundamentalmente sus postulados acerca de la Situación Social del Desarrollo, Papel de la mediación y lo referido a la Zona de Desarrollo Próximo.

Es válido reconocer la importancia del conocimiento de la Situación Social del Desarrollo, pues en ella se expresa la influencia de lo interno y lo externo en la determinación de los motivos de aprendizaje, lo que debe ser aprovechado por el profesor desde el punto de vista didáctico para desarrollarlos convenientemente.

De igual manera, la teoría de la mediación permite comprender el rol que desempeñan, el profesor y el grupo en el aprendizaje de los contenidos genéticos, a partir de las relaciones dinámicas que se establecen entre estos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje favoreciendo el intercambio de experiencias, vivencias, estados de ánimo, que de una manera u otra, orientan su actuación en la actividad de aprendizaje.

Asimismo, este enfoque tiene en cuenta, que para que el estudiante aprenda se debe considerar cuál es su desarrollo actual, es decir que conocimientos ya poseen sobre los

contenidos genéticos para con ayuda de los otros (profesores, coetáneos), poder llegar a niveles superiores de aprendizaje a esto es a lo que Vigotsky denominó “zona de desarrollo próximo” (ZDP).

La alternativa didáctica que se propone tiene en cuenta desde lo pedagógico el trabajo con las categorías educación e instrucción, ambas se relacionan entre sí formando una unidad dialéctica que se debe materializar en todo proceso pedagógico de forma organizada y con una adecuada dirección basada en programas y metodologías que propicien el desarrollo pleno del estudiante.

Esta unidad debe expresarse en el proceso de enseñanza - aprendizaje, mediante la vinculación de la enseñanza con la vida, con tareas y problemas de la sociedad y de la profesión.

Siendo así, los métodos que se empleen para la organización del aprendizaje y la actividad de los estudiantes deben propiciar la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades y modos de actuación profesionales, elementos esenciales para lograr una elevada formación profesional.

Fundamento didáctico

Desde el punto de vista didáctico, para la concreción de la alternativa se consideran como fundamentos, los aspectos referidos al papel de los métodos de enseñanza, y la concepción de la tarea de docente.

En este sentido, en la alternativa que se propone se utilizan métodos de enseñanza que propician en los estudiantes un accionar protagónico, dígase el trabajo independiente, búsqueda parcial, y el método heurístico como ya se abordó en el capítulo 1.

En sentido general la alternativa didáctica se ha concebido teniendo en cuenta un sistema de presupuestos teóricos como son:

- El docente en el trabajo con conceptos en las clases frontales de la asignatura Genética Ecológica I es un mediador del aprendizaje, quien ayuda, colabora, supervisa y propicia la comunicación, el intercambio y la reflexión.
- El diagnóstico de la zona de desarrollo actual y la zona de desarrollo potencial de los estudiantes para la determinación de sus necesidades de aprendizaje.
- La activación de los conocimientos previos estructurados en la memoria para lograr la construcción de un aprendizaje significativo, así como la identificación de los elementos esenciales del concepto.

- El desarrollo de los procesos cognitivos como la percepción, la atención, la memoria y el pensamiento lógico son procesos insolubles al proceso mismo de cada concepto trabajado.
- La creación de conflictos cognitivos en situaciones de aprendizaje estimulan la reflexión y la deducción lógica y propician la motivación y el interés por aprender.
- Un aprendizaje contextualizado; pues tiene en cuenta los contextos reales y las situaciones concretas en que se desenvuelven los sujetos. De esta forma, se tiene en cuenta las potencialidades, necesidades, juicios, conceptos y razonamientos de los estudiantes.
- Una evaluación que se centra en el control de los procesos y no en el resultado.
- Un aprendizaje cooperativo, puesto que permite la participación de todos y posibilita conocer la forma de pensar de los estudiantes y la del propio docente. Paralelamente, es un proceso de aprendizaje individual, porque cada sujeto se involucra en la tarea, tomando conciencia de la manera en que se lleva a cabo el trabajo con conceptos en cada clase frontal.

El autor concuerda con los criterios de la doctora Addine F. y Sálamo, I. (2004), quienes refieren que toda alternativa debe manifestar características fundamentales que permitan el tránsito entre el estado real del objeto y el estado deseado; para esta en particular se declaran las siguientes:

- Su carácter flexible: porque reconoce las diferencias individuales que actúan dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, al planificar las acciones a realizar en correspondencia con las tareas docentes que permitan el aprendizaje desarrollador de los contenidos genéticos.
- Su carácter participativo: de manera que se optimice la participación individual y la discusión colectiva en busca del conocimiento, concibiendo la participación desde sus diferentes acepciones: ser parte, tener parte y tomar parte acerca de los contenidos genéticos estudiados y su relación con la práctica social y profesional vinculada a la vida.
- Su carácter dinámico: reconoce y acepta el carácter complejo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I, además se perfecciona constantemente a partir de la retroalimentación que se produce en dicho proceso

debido a las interacciones entre estudiante y profesor mediado por el contenido de la asignatura.

- Su carácter interesante: de manera que propicie la motivación y el interés de los estudiantes hacia la búsqueda y adquisición del conocimiento sobre los contenidos genéticos, los que serán imprescindibles para su inmediata y futura actuación, como estudiantes y profesionales de la educación.
- **Su carácter transformador:** facilita el mejoramiento del proceso enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I, así como el proceso formativo de los estudiantes de la carrera, lo que posibilita transformar el estado inicial de actuación, a un estado deseado, que satisfaga las necesidades instructivas y educativas de los estudiantes en su contexto social.
- Su carácter sistemático: porque reconoce el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I como sistematizador del vínculo de la teoría con la práctica, concretada en tareas docentes que posibilitan el logro de nuevos conocimientos, valores, hábitos y habilidades.

La alternativa didáctica que se propone tiene entre sus fundamentos que el aprendizaje de los contenidos genéticos constituye una actividad sociocultural con profundas repercusiones en el desarrollo de la humanidad, que a partir de variados métodos y formas de trabajo, posibilita el desarrollo de los estudiantes en su forma de sentir, pensar y actuar ante cada situación de la vida práctica; por lo que entonces ella ha de ser enseñada y aprendida como tal.

De la misma manera para la efectividad de la alternativa didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje es preciso tener en cuenta un conjunto de exigencias o principios didácticos asumidos por autores como: Zilberstein, J. y Silvestre M. (2002), que a decir de estos, garantizan que el aprendizaje como elemento esencial para el desarrollo atienda integralmente la educación del estudiante:

- ❖ Diagnóstico integral de la preparación y desarrollo del estudiante para las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta el nivel logrado en la adquisición de los conocimientos; en las operaciones de pensamiento; en las habilidades intelectuales; las potencialidades en el contenido del aprendizaje y el desarrollo de la integración de lo cognitivo y lo afectivo.

Esta exigencia didáctica se tiene en cuenta durante todas las etapas de la alternativa ya que el mismo permitirá profundizar en el conocimiento de logros, dificultades y potencialidades del estudiante, lo que posibilitará una mejor concepción y ejecución de la tarea docente.

- ❖ Estructurar el proceso de enseñanza - aprendizaje hacia el incremento cualitativo del proceder intelectual del estudiante en la búsqueda de transformar el conocimiento, pasando de una posición pasiva a una activa, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este en los diferentes momentos de la actividad.

Esta exigencia se manifiesta en la alternativa didáctica, a partir de que se conciben actividades a realizar por los estudiantes teniendo en cuenta los niveles de desempeño de los mismos, logrando una posición activa de estos, desde la orientación, la ejecución, el control y la valoración de la tarea docente, bajo la dirección del profesor.

- ❖ Concebir actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el estudiante desde posiciones reflexivas que estimulen y propicien el desarrollo del pensamiento.

Se expresa en la alternativa en la necesidad de modificar la posición del profesor como facilitador, en aras de lograr un mayor protagonismo del estudiante, todo lo cual se logra a partir de una adecuada orientación que le permita al estudiante saber qué necesita, que le falta y cómo buscarlo; desde una acertada autogestión del conocimiento.

- ❖ Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el estudiante en el plano educativo.

Se evidencia en la alternativa didáctica propuesta ya que se relaciona la tarea docente con la actividad social y profesional de los estudiantes, en la que deben realizar constantes valoraciones de su accionar diario, que contribuyan a su formación cultural general y profesional de perfil amplio.

2.2- Alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

La alternativa didáctica que se propone tiene como objetivo general propiciar el tratamiento a los contenidos genéticos en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I, a partir de una correcta orientación y estructuración en el diagnóstico, planificación, ejecución-control y valoración.

Los aspectos esenciales a que se aspiran con la aplicación de la Alternativa Didáctica que se presenta son:

- Promover el protagonismo de los estudiantes en las clases de Genética Ecológica I, de acuerdo con sus potencialidades y posibilidades.
- Favorecer el desarrollo del pensamiento activo y reflexivo.
- Empezar el análisis, la síntesis, la comprensión, la abstracción, generalización y la fundamentación de puntos de vistas coincidentes o diferentes.
- Incentivar las soluciones de tareas docentes, los intereses y las motivaciones.
- Estimular las soluciones individuales en el grupo de estudiantes y que se asuman las consecuencias de sus puntos de vista.
- Promover la independencia cognoscitiva y el desarrollo intelectual.
- Contribuir a la formación de un modo de actuación en correspondencia con las exigencias del nuevo modelo de preuniversitario.

Además de esos aspectos el autor de esta investigación, como resultado de la sistematización de la teoría y su experiencia como profesor, considera que para el desarrollo exitoso de la alternativa didáctica se deben tener en cuenta las siguientes exigencias didácticas principales

- Concebir la tarea docente como respuesta a determinadas preguntas, a una problemática de interés cuyo estudio se va a realizar.
- Tener un nivel de dificultad adecuado, correspondiente a la zona de desarrollo próximo de los estudiantes, y tomar en cuenta la experiencia que ellos poseen. (conocimientos, habilidades, intereses).
- Ser formuladas en contextos actualizados, que sean significativas, de interés para los estudiantes.
- Que inciten a los estudiantes a realizar aquellas acciones específicas que le permiten a la ciencia profundizar en el objeto estudiado, es decir, acciones propias de la actividad científico - investigativa.
- Favorecer un elevado nivel de generalización de los contenidos e independencia intelectual de los estudiantes durante la realización de las actividades.
- Propiciar el trabajo de los estudiantes en equipos y compartir el resultado en discusión colectiva.
- Seleccionar los recursos materiales y humanos para el logro exitoso de la tarea docente.
- Tener en cuenta las orientaciones metodológicas de cada etapa.

Teniendo en cuenta que la alternativa didáctica que se propone está dirigida al tratamiento de los contenidos genéticos, el autor tomando en consideración el planteamiento de que la tarea docente es la célula fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, considera oportuno abordar algunos criterios al respecto.

La tarea docente, según Zilberstein, J. (2002), debe estar dirigida a incidir, tanto en la búsqueda de la información, el desarrollo de habilidades, la formación de puntos de vista, juicios, la realización de valoraciones por el estudiante, todo lo cual, además de que permite que se apropie de conocimientos, contribuye al desarrollo de su pensamiento y a la formación de valores.

La tarea docente desarrolladora, a decir de Abreu, N. (2005), es la situación de aprendizaje en función de un objetivo, cuya contradicción en forma problematizadora entre sus exigencias y condiciones, implique al estudiante desde el punto de vista afectivo - motivacional, promueva la significatividad, activación y regulación de su aprendizaje, dotándolo de un sistema de conocimientos, habilidades y valores que le posibilite el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia, constante autoperfeccionamiento y responsabilidad social.

Para desarrollar en los estudiantes el pensamiento analítico, crítico y reflexivo, su iniciativa creadora, y arribar a conclusiones por sí mismos como particularidades del aprendizaje desarrollador, se debe tener en consideración la forma en que se conciba la tarea docente a realizar, su orientación, ejecución y de cómo el profesor sea capaz de dirigir el análisis y valoración de las acciones.

Existen diferentes tipos de tareas docentes, según Silvestre, M. (2000), para orientar a los estudiantes, entre las cuales se encuentran:

- Tareas que contribuyan a la percepción y comprensión del contenido de la enseñanza encaminada básicamente a la reproducción de los conocimientos: responder preguntas del contenido que se encuentran en el libro de texto, elaborar fichas bibliográficas o de contenido, resumir datos del contenido que se estudia, mediante cuadros y otras vías, complementar en los cuadernos y libretas la información de un texto.
- Tareas que exijan la aplicación de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento reflexivo: operar con modelos, símbolos, esquemas, poner ejemplos de un tema dado, vincular contenidos concretos con nuevos conocimientos, encontrar las causas de un proceso o fenómeno, elaborar resúmenes, enriquecer notas de clases a partir de consultas bibliográficas, anotar los resultados de experimentos y llegar a conclusiones, solucionar ejercicios donde se apliquen los conocimientos adquiridos.

- Tareas que exijan la creación con una mayor independencia cognoscitiva: concebir un plan para analizar o exponer un material, operar con definiciones, preparar un informe o ponencia y exponerlo ante el resto de los compañeros, valorar un hecho o información, plantear o solucionar un problema, argumentar o fundamentar criterios o planteamientos, comparar puntos de vista, fenómenos, procesos y arribar a conclusiones propias.

Estos tipos de tareas se deben tener en cuenta en todo tipo de aprendizaje que pretenda ser desarrollador y que a la vez instruya, eduque y desarrolle en el proceso de enseñanza – aprendizaje; además, cada tarea docente que se formule, debe llevar el interés de su solución reflejada en un bien social y/o personal y que repercuta de manera no despreciable en la cultura y el comportamiento de la sociedad y las personas, en completa concordancia con las características de las diferentes asignaturas que recibe el estudiante.

Las ideas enunciadas están encaminadas a la concepción de tareas docentes que guíen el trabajo de los estudiantes y permitan que desde la propia clase, se desplieguen todas las potencialidades de su capacidad creadora, en correspondencia con un adecuado grado de significatividad y motivación, las que deben estar vinculadas con objetivos y problemáticas de interés social previamente diseñadas en correspondencia con las características de la asignatura.

A continuación se muestra la Alternativa Didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos en los estudiantes de tercer y cuarto año de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, la cual se ha elaborado a partir de cinco etapas con el conjunto de acciones y orientaciones metodológicas correspondientes a cada una.

Etapas 1: Diagnóstico del estado actual del tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

Este momento constituye el punto de partida para la dirección eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje y el objetivo que se pretende alcanzar y desarrollar.

El diagnóstico sirve como vía para detectar las fortalezas y debilidades de los profesores y estudiantes en el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, así como la exploración de la zona de desarrollo actual y potencial del estudiante, las cuales constituyen premisas para profundizar en el conocimiento que estos poseen respecto a los contenidos abordados antes y después de la puesta en práctica de la alternativa.

El diagnóstico constituye un proceso permanente y continuo, pues está presente en cada una de las etapas siguientes, con el fin de realizar una adecuada atención a las diferencias

individuales y alcanzar solidez durante el proceso de incorporación de los conocimientos genéticos, a partir de las tareas docentes.

El objetivo específico de esta etapa es valorar las necesidades y potencialidades del colectivo de profesores y estudiantes, para contribuir al tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología.

Acciones a desarrollar:

- 1.-Realizar un estudio minucioso del programa de la asignatura Genética Ecológica I, así como de las bibliografías afines al tema.
- 2.-Realizar comprobaciones de conocimientos para valorar si los estudiantes cuentan con un nivel cognitivo básico de conocimientos y habilidades específicas de la asignatura.
- 3.-Observación a clases de la asignatura Genética Ecológica para determinar las regularidades que se dan por parte de los docentes en el trabajo con los contenidos genéticos.

Etapa 2: Planificación de las tareas docentes para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I

En esta etapa se tiene en cuenta el estado inicial de los estudiantes detectado en el diagnóstico y las acciones a desarrollar en la misma.

Se planifican y proponen tareas docentes que cumplan como exigencias básicas la percepción y comprensión del contenido de enseñanza, la aplicación de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento reflexivo e independencia cognoscitiva, la zona de desarrollo próximo, el nivel de desempeño, así como las actitudes, valores y convicciones, mediante la búsqueda y exteriorización reflexiva de la información.

De esta forma se planifican tareas docentes vinculadas con contenidos antecedentes que los estudiantes han trabajado en el año y en otras asignaturas que son importantes para la comprensión de los nuevos contenidos.

Objetivo de esta etapa: Fundamentar en un taller la estructura, los objetivos y los requisitos para la planificación de las tareas docentes que propicien el tratamiento de los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.

Acciones a desarrollar:

- Actualización y seguimiento al diagnóstico.
- Estudiar el programa de la asignatura para delimitar el sistema de conocimientos y las habilidades objeto de estudio.

- Determinar la relación objetivo, contenido, método; de modo que con antelación al planteamiento de la tarea docente puedan diferenciar la aspiración, el contenido y la vía de solución.
- Búsqueda bibliográfica de literaturas especializadas, en soporte plano y digital, con vista a profundizar en las relaciones que se dan entre los contenidos de esta asignatura.
- Selección de técnicas de aprendizaje que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología propicien la motivación constante y el aprendizaje de los contenidos genéticos en los estudiantes.
- Determinación y presentación de las tareas docentes, teniendo en cuenta sus acciones y los niveles de desempeño de los estudiantes.
- Aceptación y recepción de sugerencias de los profesores de la disciplina a la hora de planificar las tareas docentes y la exteriorización de sus experiencias, logrando que estos se sientan motivados.

Se les explica a los profesores que las tareas docentes en su estructura llevan implícito los siguientes elementos:

- El tema: que está en correspondencia con el tema de la asignatura.
- Temática: que se corresponde con el sumario de la clase.
- Objetivo: que es el de la tarea docente.
- Tipología de la clase: se determina en correspondencia con las formas de organización de la Educación Superior.
- Técnicas a utilizar: se utilizan técnicas participativas para el análisis de contenidos temáticos.
- Instrumentación metodológica: donde se explican las acciones a realizar por el profesor y como deben proceder los estudiantes en cada tarea.
- Formas de evaluación: se utilizan la coevaluación, la autoevaluación y la heteroevaluación para propiciar el autoconocimiento, el autocontrol y la autovaloración en correspondencia con el carácter activo y consciente del aprendizaje.

Conclusiones: Concluye la actividad con una panorámica general de la tarea, destacando la importancia de su aplicación práctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I.

Responsable: jefe de disciplina

Ejecuta: Profesor de la asignatura

Participantes: Miembros del colectivo de disciplina.

Forma de evaluación: la evaluación y control de la actividad se realizará a partir de la exposición, el debate y las reflexiones de los participantes.

Etapas 3: Ejecución y Control para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I

Es el momento en que el profesor o los profesores, de la asignatura Genética Ecológica I, aplican las tareas docentes al contexto de la clase, tomando como base las reflexiones realizadas en la etapa de planificación y aprovechando las vivencias de cada uno de los estudiantes; además, se tendrán en cuenta los modos de actuación profesional que deben desarrollar para su futuro desempeño profesional.

Como elemento fundamental se considera que debe prevalecer el trabajo independiente de los estudiantes, bajo la dirección del profesor, propiciando la independencia cognoscitiva, de manera que se evidencie el desarrollo metacognitivo de los mismos. Para ello es preciso mantener la motivación y orientación adecuada de cada tarea docente donde se refleje el qué, el cómo, con qué recursos, por qué y para qué se realizan.

Objetivo de esta etapa: Propiciar la puesta en práctica de las tareas docentes diseñadas para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I durante el proceso de formación del futuro Licenciado en Educación. Biología.

Acciones a desarrollar:

- Actualización y seguimiento al diagnóstico.
- Creación de un contexto situacional adecuado que permitan la estimulación, orientación y disponibilidad de los estudiantes para la realización de las tareas docentes vinculadas al tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.
- Orientación y demostración de posibles formas de solucionar las tareas docentes para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.
- Distribución de las tareas docentes en correspondencia con los niveles de desempeño y la zona de desarrollo próximo de los estudiantes.
- Aplicación de técnicas participativas para el análisis de los resultados en la realización de las tareas docentes.
- Valoración y evaluación de los resultados obtenidos en la solución de las tareas docentes.

Etapas 4: Valoración del nivel alcanzado por los estudiantes en la realización de las tareas docentes para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

En esta etapa se toma como referencia el desarrollo de las acciones de las etapas anteriores, con la intención de analizar la funcionabilidad de la Alternativa Didáctica y la efectividad de su aplicación en el contexto de la clase, para el logro del aprendizaje desarrollador de los estudiantes.

En consecuencia con lo antes expresado, se debe lograr que la realización de la tarea docente se convierta en un momento de autorreflexión (logros y limitaciones), autoanálisis y autovaloración (cuánto se ha crecido individual y grupalmente), como forma de apoderarse de conocimientos, procedimientos y modos de actuación para el desempeño de la profesión.

Objetivo de esta etapa: Valorar el nivel alcanzado por los estudiantes en la realización de las tareas docentes para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.

Acciones a desarrollar:

- Actualización del diagnóstico.
- Análisis del cumplimiento de los objetivos de las tareas docentes.
- Determinación de indicadores para la valoración del nivel alcanzado por los estudiantes en la realización de las tareas docentes para el tratamiento a los contenidos genéticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.
- Evaluación de las tareas docentes por los estudiantes, propiciando la autovaloración (colectiva e individual) de su desempeño y el nivel logrado en la solución de las mismas.
- Valoración de la actividad desarrollada por parte del profesor, manteniendo la motivación, estimulando a los estudiantes destacados en la realización de las tareas docentes e incitando a participar a los que no participaron activamente en la misma.
- Destacar las habilidades generales y específicas que se han logrado desarrollar en la solución de las tareas docentes relacionadas con el tratamiento a los contenidos genéticos.

Para cumplimentar esta etapa de la alternativa didáctica se proponen criterios, que el profesor debe tener en cuenta, para evaluar en los estudiantes el desarrollo alcanzado en la solución de las tareas docentes relacionadas con el tratamiento a los contenidos genéticos, como son:

- La independencia cognoscitiva (Si el estudiante aplica y adquiere convenientemente los conocimientos y habilidades, que le permitan solucionar independientemente las tareas docentes relacionadas con el tratamiento a los contenidos genéticos.

- La motivación mostrada por los estudiantes (Si el estudiante experimenta entusiasmo e interés en la solución de las tareas docentes relacionadas con el tratamiento a los contenidos genéticos)
- La flexibilidad en la solución de las tareas docentes (Si el estudiante muestra las vías para la solución de las tareas docentes relacionadas con el tratamiento a los contenidos genéticos en su desarrollo metacognitivo)
- La fluidez (si el estudiante brinda ideas claras y concretas para la solución de las tareas docentes admitiendo y muestra dominio del vocabulario propio de la asignatura).

Ejemplificación de la Alternativa Didáctica elaborada a partir de tareas docentes y técnicas de aprendizaje utilizadas en las clases de la asignatura Genética Ecológica I:

Tarea 1

Tema 1: Leyes de la Herencia (Taller)

Temática: Leyes de la herencia: Ley de la Disyunción o Ley de la Segregación de los factores hereditarios y Ley de la Recombinación Independiente de los Factores Hereditarios o Ley de la transmisión independiente

Objetivo: Explicar las Leyes de Mendel mediante la solución de problemas, sobre la base de la teoría cromosómica de la herencia, y su aplicación práctica en la solución de los problemas de la vida diaria, que los prepare para su futuro desempeño profesional.

Sistema de conocimientos:

- Teorías actuales relacionadas con los fenómenos hereditarios (Teoría del gen, Teoría cromosómica de la herencia).

En esta tarea se utilizará la técnica participativa Concordar - Discordar a partir de la siguiente actividad:

1. Lea detenidamente los siguientes planteamientos:

- No siempre los genes están contenidos en los cromosomas.
- Los genes constituyen las unidades de herencia y variación.
- Los genes se encuentran ordenados linealmente en los cromosomas.
- La división celular por meiosis ocurre en células germinales y en este proceso se mantiene la dotación cromosómica de la célula progenitora.
- Las variaciones hereditarias no se transmiten a los descendientes mediante la reproducción

- En los cruzamientos monohíbridos de dominancia completa, la F_2 se obtiene producto del cruce de padres heterocigóticos y las proporciones genotípica y fenotípica de la descendencia coinciden.
 - El genotipo es un sistema íntegro y regulado de genes.
 - El ADN posee como propiedades biológicas, la replicación, transcripción y mutación.
 - La variación ambiental, fenotípica o no heredable es adaptativa.
 - Cuando las formas heterocigóticas son distintas a los progenitores homocigóticos, se niegan las leyes mendelianas.
- a.** Marque con una C si concuerda con el planteamiento, con una D si no está de acuerdo y con una X si tiene dudas.
- b.** Fundamente su respuesta en cada caso a partir de los conocimientos abordados en la conferencia

Indicaciones metodológicas

Para la solución de esta tarea se deben formar equipos preferentemente de entre 3 y 4 estudiantes. Durante el tiempo que determine el profesor, los equipos analizarán los ítems planteados y se pondrán de acuerdo en la posición que asumen respecto al contenido.

Luego en la pizarra el profesor hará una tabla con la siguiente conformación:

Equipos	Ítems 1	Ítems 2	Ítems 3	Ítems 4
1				
2				

En las casillas recogerá la posición asumida por cada equipo, para que luego estos argumenten el porqué de su decisión y llegar a conclusiones generales con la participación del profesor.

Medios de enseñanza a utilizar

Se sugiere como medio de enseñanza para la aplicación de la técnica y abordaje del contenido, el pizarrón, libro de Biología 5, Libro de Genética de Strickberger, Biología Evolutiva de Vicente Berovides.

Sistema de evaluación

Se realizará teniendo en cuenta los niveles de desempeño de cada estudiante sobre la base de los aspectos siguientes:

1. Nivel de autopreparación.
2. Dominio de los contenidos teóricos y metodológicos.
3. Aplicación del conjunto de acciones e invariantes en la solución.

4. Valoración individual y colectiva durante la solución de la tarea.
5. Habilidad comunicativa.

En los anexos del 8 al 14 se encuentran otras tareas que se utilizan en la implementación de la alternativa didáctica

2.3- Valoración de la efectividad de la alternativa didáctica.

Con el objetivo de constatar la efectividad de la Alternativa Didáctica elaborada fue realizada una triangulación, a partir del método de Criterio de Usuario, donde se aplicaron entrevistas y encuestas a profesores y estudiantes, entrevista al jefe de la carrera de Biología, y la experiencia pedagógica del autor en la utilización de la misma, para potenciar el aprendizaje de los contenidos genéticos en los estudiantes.

Para dicha valoración se tuvieron en cuenta los siguientes criterios.

- Posibilidad real de implementación de la alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos
- Carácter orientador de las acciones de cada etapa de la alternativa
- Carácter desarrollador de las tareas que proponen
- Nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes luego de aplicadas las tareas docentes

Valoración de la alternativa didáctica propuesta a partir del criterio de usuarios.

Se escogieron como usuarios a los profesores miembros del colectivo de disciplina, conformado por cuatro docentes; de ellos tres master en ciencias de la educación, dos con categoría docente de profesor auxiliar, uno profesor asistente y uno instructor.

Para la evaluación de la misma se determinaron las siguientes dimensiones con sus respectivos indicadores, como se refleja en el anexo 15:

- Conveniencia de la alternativa didáctica
- Implicaciones prácticas de la alternativa didáctica
- Utilidad metodológica de la alternativa didáctica

Los resultados obtenidos fueron:

De los cuatros docentes miembros del colectivo de disciplina el 75% están de acuerdo con la estructura de la alternativa didáctica y el 25% restante la evaluó en la categoría muy de acuerdo, lo que permitió reconocer la posibilidad de implementación de la alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos en el programa de la asignatura Genética Ecológica I.

Respecto a las precisiones que se exponen en cada una de las etapas propuestas, el 75% las evalúa como muy orientadoras, mientras que el 25% restante las evalúa como orientadora. En ese mismo orden consideran que las tareas poseen un carácter desarrollador.

Por otra parte, el 100% de los usuarios estuvo de acuerdo con la utilidad de las tareas docentes concebidas a partir de la utilización de técnicas de aprendizaje, lo que permitió que este mismo por ciento de usuarios se mostrara muy de acuerdo sobre la posibilidad real de insertar la Alternativa Didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I.

En cuanto a la importancia de las vías propuestas para la elaboración de la alternativa didáctica, el 100 % de los usuarios coincidió en la categoría de acuerdo respecto a las tareas docentes y técnicas de aprendizaje que se proponen.

En lo referido a la conveniencia de la alternativa didáctica el 100% de los usuarios estuvo de acuerdo con que la misma garantiza la dirección de un proceso de enseñanza - aprendizaje con calidad, donde su resultado sea el desarrollo de los estudiantes en la resolución de las tareas docentes, coincidiendo el 100% en que se ajusta a los objetivos de la asignatura, garantizando la unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo de los estudiantes.

En este sentido, el 25% de los usuarios estuvo muy de acuerdo con el hecho de que las acciones incluidas en la alternativa didáctica contribuyen a elevar la preparación científica y metodológica de los profesores, mientras que el 75 % restante estuvo de acuerdo con este indicador.

Al evaluar las implicaciones prácticas de la alternativa didáctica los resultados arrojan que el 50% de los usuarios considera que la misma resuelve un problema de aprendizaje existente en la asignatura Genética Ecológica I, sustituyendo el aprendizaje repetitivo por el desarrollador, con la implicación personal de los estudiantes, posibilitando que los mismos aprendan a trazarse sus propias estrategias para aprender. De este modo el 100% de los usuarios está muy de acuerdo con que se garantiza el protagonismo de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La dimensión utilidad metodológica de la alternativa didáctica se comportó de modo favorable a partir de que el 50% de los usuarios estuvo muy de acuerdo con el hecho de que la estructura didáctica de la alternativa posibilita una mejor planificación de las acciones de aprendizaje en la enseñanza de los contenidos genéticos. Por otra parte, el 75% estuvo muy de acuerdo con las técnicas propuestas al permitir al profesor dirigir con mayor eficiencia y

profesionalidad el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos genéticos, permitiendo que los estudiantes se involucren en la búsqueda del conocimiento y desarrollen habilidades profesionales.

Sistematización de la experiencia pedagógica con la aplicación de la alternativa didáctica.

Para la realización de esta experiencia pedagógica se seleccionó como muestra los grupos de tercer año Curso Diurno y cuarto año Curso Encuentro de la carrera Biología con una matrícula total de 25 estudiantes y el colectivo de la disciplina Genética Ecológica constituido por cuatro profesores.

Esta selección fue intencional y se realizó con el objetivo de tener en cuenta las posibles manifestaciones, que en términos de aprendizaje, pudieran presentar los estudiantes y el tratamiento a este aspecto por parte del profesor.

Se determinó evaluar en qué medida la puesta en práctica de la Alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I pudiera ser adecuada, a partir de los resultados de los estudiantes y de la valoración que realizan estos de las tareas docentes.

Luego de su aplicación como objeto de la experiencia, se pudieron constatar los resultados que a continuación se muestran.

a) Preparación de los profesores

Para la preparación de los profesores se partió de los resultados del diagnóstico inicial, desarrollándose las siguientes acciones:

1. Realización de un Taller para la explicación científico - metodológica de la alternativa didáctica: esencia, características, principios, metodología para operar con ella en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
2. Desarrollo de demostraciones: para la implementación de la alternativa se desarrollaron una clase metodológica instructiva, una clase metodológica demostrativa y una clase abierta, donde se les explicó y demostró a los profesores como realizar el tratamiento a los contenidos genéticos en las clases de la asignatura Genética Ecológica I.
3. Se impartió un taller metodológico donde se debatió acerca del rol del profesor en la dirección de la actividad cognoscitiva de los estudiantes como factor determinante en el tratamiento a los contenidos genéticos y otro relacionado con las características de la tarea docente en la educación superior.

Para los profesores, estas actividades constituyeron importantes aportes a su superación profesional en la dirección del aprendizaje. Muy importante para ellos resultaron los talleres metodológicos, donde fundamentalmente se aclararon dudas acerca de la concepción de la tarea docente en la educación superior, así como en las formas más adecuadas de aplicar diferentes técnicas y métodos participativos.

b) Nivel de asimilación que logran los estudiantes en el desarrollo de las tareas docentes. Con la puesta en práctica de las tareas que conforman la alternativa, se pudo corroborar que el 84, 4 % de los estudiantes demostraron un mayor nivel de asimilación de los contenidos genéticos durante el desarrollo de las clases.

Al valorar el nivel de satisfacción de los estudiantes el 100 % de estos referían como elementos positivos: la relación de las tareas con situaciones del desempeño profesional futuro, la claridad en la orientación de las tareas y como algo interesante el poder ser partícipes de la evaluación de su resultado. Esto refleja el valor que los mismos le conceden a la realización de la tarea.

Los resultados obtenidos con los métodos aplicados (criterio de usuario y sistematización de la experiencia pedagógica) muestran coincidencias evidentes, corroborándose que la alternativa propuesta es válida de aplicar para el tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

Conclusiones Capítulo II

- La alternativa didáctica permite desarrollar el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I, a partir de la implementación de tareas docentes que permiten a los estudiantes ser protagonistas del proceso de enseñanza - aprendizaje, propiciando la búsqueda activa del conocimiento.
- Los resultados de los métodos aplicados, permitieron constatar la factibilidad de la implementación de la alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I, al ser factible como vía de solución del problema planteado y puede ser utilizada por los profesores, en función de la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Genética Ecológica I.

CONCLUSIONES GENERALES

A partir de los resultados obtenidos en la investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. En los diferentes planes de estudio de la carrera Licenciatura en Educación, Especialidad. Biología, se han realizado transformaciones en el contenido relacionado con el estudio de los contenidos genéticos como parte del continuo perfeccionamiento de esta carrera, contribuyendo a elevar la calidad en el aprendizaje de los estudiantes.
2. El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I cuenta con un fundamento teórico sistematizado desde las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje desarrolladores.
3. El estudio del estado actual demostró que existe insuficiencias en el tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I.
4. La alternativa didáctica elaborada en su concepción contribuye al tratamiento de los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I.
5. La alternativa didáctica se considera efectiva para desarrollar el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

RECOMENDACIONES

1. Incorporar en la alternativa la utilización de los entornos virtuales de aprendizaje como elemento que se aviene a las nuevas condiciones del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior cubana
2. Generalizar la alternativa didáctica propuesta, para el tratamiento de otros sistemas de conocimientos de la disciplina.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Zayas, C. (1989). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente – educativo en la enseñanza superior cubana*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica, la escuela en la vida*. Pueblo y educación. Ciudad de La Habana.
- Addine Fernández, F. (2008.). *Didáctica. Teoría y práctica*. Pueblo y Educación. La Habana.
- Argote Vázquez, N. y Tablada Claro, O. (1976,). Programas de la disciplina Genética, plan de estudio A. Instituto Superior Pedagógico. Guantánamo.
- Argote Vázquez, N. y Tablada Claro, O. (1983). Programas de la disciplina Genética, plan de estudio B. Instituto Superior Pedagógico. Guantánamo.
- Argote Vázquez, N. y Tablada Claro, O. (1987). Programas de la disciplina Genética, plan de estudio B (modificado). Instituto Superior Pedagógico. Guantánamo.
- Argote Vázquez, N. y Tablada Claro, O. (1990). Programas de la disciplina Genética – Ecológica, del plan de estudio C. Instituto Superior Pedagógico. Guantánamo.
- Benjamín, Pierce A. (2021). *Fundamentos de Genética*. Conceptos y relaciones (5ta Edición). Editorial Espasa Galpe, S.A. Barcelona.
- Benjamín, P. A. (2019). *Genética: un enfoque conceptual*. (5ta Edición). Editorial Médica Panamericana. Argentina.
- Bermúdez Sarguera, R y Rodríguez Rebustillo, M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Bueno, D. (1989). Metodología para la creación de situaciones problémicas y su introducción en el proceso de enseñanza aprendizaje. Folleto. ISP "Frank País", Santiago de Cuba.
- Benito Jiménez, C. (2012). *Genética. Conceptos esenciales*. Editorial Médica panamericana SA. Madrid.
- Benito Jiménez, C. (2015). *Genética. 141 problemas de genética resueltos paso a paso*. Editorial Síntesis. Universidad de Sevilla. España.
- Campistrous Pérez, L. (1999.). *Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos*. Curso pre reunión Pedagogía 99. La Habana.
- Campistrous Pérez, L. (1997). *La resolución de problemas en la escuela*. Pedagogía 97. La Habana.
- Céspedes, P. y Rojas, I. (2022). Alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I. *Revista Información científica de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo*.

- Colectivo de Autores. (1987). *Análisis de las habilidades profesionales de los profesores de la enseñanza general media, en relación con la enseñanza de la Genética*. Congreso Latinoamericano de Genética. La Habana.
- Colectivo de Autores (1990). *Modelo del profesional*. Licenciatura en Educación. Biología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Castellanos Simona, D. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Danilov M, A. y Skatkin M, N. (1978.). *Didáctica de la escuela media*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- De la Cruz Fernández, B. (1986). Desarrollo de habilidades en el trabajo independiente a través del sistema de tareas docentes. Material mimeografiado.
- De Cotes M, J. y Pimente, L. (1994). *Aprendizaje Participativo de las Ciencias Naturales*. Editora y Papelería Josué C. Proba. Santo Domingo. República Dominicana.
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1997). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. De. Mac Graw Hill México.
- Elstgeest, J. (S/f). *La enseñanza de las ciencias mediante la resolución de problemas*. En Perspectivas. Volumen VIII. No. 1988.
- Fernández, O., Díaz, S., Leal, H., Aguiar, M. (1987). Análisis de las habilidades profesionales de los profesores de la enseñanza media en relación con la enseñanza de la genética. II Congreso Cubano de Genética. La Habana.
- González Abreu, J. (S/f). El empleo de las tareas docentes en el contexto del enfoque integrador y desarrollador del proceso de enseñanza aprendizaje. Un acercamiento al problema. Universidad De Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Villa Clara.
- Guerra, D. (2008). Metodología para la solución de problemas relacionados con las leyes de Mendel en la asignatura genética – ecológica I. Tesis de Maestría. ICCP. La Habana.
- González Abreu, J. (1995). *Enseñanza problémica y pensamiento creador*. Universidad de Sinaloa. México.
- Galperin, P. Y. (1963). *Nuevas investigaciones en la formación por etapas de las acciones mentales*. Impresión Ligera de la Escuela de Psicología. La Habana.
- García B, J. F. (1999). Pensamiento y solución de problemas en la enseñanza de las ciencias naturales. (Curso 63) Pedagogía 99. Editorial MINED. La Habana.
- González, R, F. (1995.). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- González Maura, V. (1995). *Psicología para educadores*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- García - Verdugo, R. (2020). *Genética eres tú: Un repaso por el ayer, el hoy y el mañana del estudio de los genes*. Editorial Paidós Ibérica, S.A. Madrid.
- Hawkins R. (1976). *El gen egoísta*. Editorial Oxford University Press.
- Henderson, M. (2014.). 50 cosas que hay que saber de la genética. Editorial Ariel. México.
- Jardinot Mustelier, L. R. (1997). *Formación de la modelación completa a nivel creador en ciencias*. Pedagogía 97. Editorial MINED. La Habana.
- Jardinot Mustelier, L. R. (1998). Aprendiendo de las ciencias. Desafío escolar. Año 2, Volumen V. La Habana, (Mayo – Junio).
- Jenkins J, B. (1995). *Genética*. Edición revolucionaria. La Habana.
- Klingberg, L. (1972). *Introducción a la Didáctica General*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Klingberg, L. (1996). *Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Krebs, J. Golstein, E. Kilpatrick, Stephen. (2018). *Lewins Genes IX*. Editorial Apolo. México.
- Krebs, J. Golstein, E. Kilpatrick, Stephen. (2019). *Lewins Genes XII*. Editorial Jones – Bartlett. Londres.
- Lenin V. I. (1986). *Cuadernos Filosóficos*. Editorial Progreso. Moscú.
- Leontiev, A. (1979). *La actividad en la Psicología*. Editorial de libros para la Educación. La Habana.
- Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- La Cadena Ramón, J. (1988). *Genética*. Edición Revolucionaria. La Habana.
- López López, M. (1989). *Como enseñar a determinar lo esencial*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Llivina, M.L. (1999). Curso pre reunión del evento de la cátedra Dulce María Escalona. I.S.P “Enrique José Varona”. La Habana.
- Llivina, M.L. (1999). Una alternativa metodológica para desarrollar la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis presentada para la opción al grado académico de master en didáctica de la matemática. La Habana.
- Martí Pérez, J. (1975). *Obras completas tomo 8*. Artículo. Escuela de Electricidad. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.

- Monereo, C. (1997). *Las estrategias de aprendizaje ¿Cómo incorporarla a la práctica educativa?* Editorial ESPASA. España.
- Martínez Llantada, M. y Bernaza Rodríguez, G. (2005). *Metodología de la investigación educativa: desafíos y polémicas actuales*. La Habana, Pueblo y Educación.
- Núñez López, R. (2009). Una alternativa didáctica para potenciar el aprendizaje desarrollador desde la asignatura Física del Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Pedagógicas. Tesis de Maestría, ISP “Raúl Gómez García”, Guantánamo.
- Ortiz E. y Meriño, M. (1996). ¿Lo didáctico o personológico en el proceso de enseñanza aprendizaje? En revista PFE. Vol. II. No1. Abril, ISP, Holguín.
- Passarge, Eberhard (2010). *Genética: Texto y Atlas (3era Edición)*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y Pedagogía*. Editorial Piages. Barcelona
- Pérez Rodríguez, G. (1989). *Metodología de la investigación psicológica y pedagógica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Portela Falguera, R. (1999). Tendencias de la didáctica y optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje. (Curso 18) pedagogía 99. Editorial MINED. La Habana.
- Portela Falguera, R. (1995)- Nueva metodología para la solución de problemas de la genética mendeliana en la enseñanza media. Pedagogía 95. Editorial MINED. La Habana.
- Portela Falguera, R. (1993)- Perfeccionamiento de la enseñanza del contenido de genética en el duodécimo grado de la escuela cubana. Tesis para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Portela Falguera, R. (1993). Nuevo sistema didáctico – metodológico de la enseñanza de la Genética: una alternativa para una mayor eficiencia de su aprendizaje. Pedagogía 93. Editorial MINED. La Habana.
- Podkasisti P., I. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rojas, I. (2015). Una metodología para la motivación del aprendizaje en estudiantes de la carrera Pedagogía – Psicología. Tesis doctoral. ICCP. La Habana.
- Rosental M. y Ludin, P. (1973). *Diccionario filosófico*. Editora Política. La Habana.
- Silva Morena, F. y Pascual Calaforra, L. (2018): *Principios Básicos de Genética*. Editorial Síntesis. Universidad de Sevilla. España.
- Sánchez Linares, F. (1986). *Filosofía Marxista - Leninista*. Facultad de Superación en Ciencias Sociales. La Habana.

- Salcedo Estrada, A. I. (2002). *Didáctica de la Biología*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Salcedo Estrada, A. I. (1988). *Es ciencia la filosofía*. Editorial Política. La Habana.
- Santos Trigo, Luz. M. (1994). La resolución de problema en el aprendizaje de la matemática. Cuaderno de investigación N° 28. México.
- Sierra, R. A. (1993). Modelación Pedagógica. Folleto para la Maestría en Gerencia Educacional. Material de impresión ligera. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona “. La Habana.
- Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000). *Enseñanza Aprendizaje desarrollador*. Ediciones CEIDE. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Sifredo Barrios, C. y Cabrera, J (1987). *Orientación Metodológica para la solución de problemas*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Suaré, M. (1990). *La Psicología Soviética*. Editorial Progreso. Moscú.
- Schöenfeld, A. H. (1985). *Ideas y tendencias en la resolución de problemas. La enseñanza de la matemática a debate*. Madrid.
- Talízina, N. (1984). *Psicología de la enseñanza. Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales*. Editorial Progreso. Moscú.
- Talízina, Nina F. (1984). Conferencias sobre Los fundamentos de la Educación Superior. Departamento de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. Ciudad de La Habana. 1984.
- Vigotsky L. S. (1988). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superior*. Editorial Científica y Técnica. La Habana.
- Vigotsky L. S. (1968). *Pensamiento y Lenguaje*. Edición Revolucionaria. La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J. (1996). Procedimientos didácticos que propician un aprendizaje. Tesis en opción al grado científico de Doctor en ciencias pedagógicas.
- Zilberstein Toruncha, J. (2000). *Desarrollo intelectual en las ciencias naturales*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J. (1991). *Biología 5: duodécimo grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.
- Zayas Miranda, E. (1990). El Proceso de las decisiones y de solución de problemas. Holguín ISTH.
- Levine, M. y colaboradores. (2004). *Biología molecular del gen*. Edición médica panamericana.

Mestres i, Naval F. (2022). *De generación en generación*. Editorial Universidad de Barcelona. España.

Villalba, A. (2021). *Genes: Escribiendo el guión de la vida*. Editorial Gualdalmazán. Córdoba. España.

ANEXOS

Anexo 1

Guía de entrevista a profesores de la disciplina genética ecológica

Objetivo: obtener información acerca de cómo se da tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I.

Estimado profesor:

Se está realizando una investigación relacionada con el tratamiento que se da a los contenidos genéticos de la asignatura Genética Ecológica I en la formación de los futuros Licenciados en Educación. Biología; hemos considerado de gran valor su opinión dado su conocimiento sobre estos contenidos y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología, por lo que solicitamos su colaboración en este empeño.

Cuestionario:

- 1.- Años de experiencias en la profesión
- 2.- Años de experiencias en la educación superior
- 3.- Según su criterio, ¿Qué contenidos genéticos ofrecen mayor dificultad a los estudiantes de la carrera?
- 4.- ¿Qué contenidos antecedentes deben utilizarse en el tratamiento a los contenidos genéticos?
- 5.- ¿Qué métodos y procedimientos didácticos se deben utilizar en las clases para el tratamiento a los contenidos genéticos?
- 6.- ¿Qué tipo de tareas de aprendizaje utilizarías para el tratamiento a los contenidos genéticos?
- 7.- ¿Qué elementos tiene en cuenta para concebir y ejecutar en las clases la tarea docente?
- 8.- ¿Cuáles aspectos considera usted que se deben tener en cuenta para realizar tareas docentes que contribuyan a potenciar el aprendizaje de los contenidos genéticos en los estudiantes?
- 9.- ¿Se le brinda un tratamiento adecuado en el colectivo de la disciplina u otros espacios al aprendizaje de los contenidos genéticos? Explique brevemente en caso afirmativo.

Anexo 2

Guía de encuesta aplicada a profesores del colectivo de la disciplina genética ecológica

Profesor:

Nos encontramos realizando una investigación dirigida a como se le da tratamiento a los contenidos genéticos en la asignatura Genética Ecológica I en la formación de los futuros licenciados de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, para la cual resulta sumamente valiosa su colaboración. Le solicitamos valore los aspectos que se relacionan a continuación: (Marque de acuerdo al valor que se corresponda con su criterio; en el que 5 es el máximo valor y 1 el mínimo).

1. En qué medida recibe orientación y preparación metodológica para el tratamiento a los contenidos genéticos, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

	Aspectos	5	4	3	2	1
a)	Elementos teóricos y prácticos sobre el tratamiento al contenido como categoría didáctica		1	3		
b)	Utilización de técnicas de desarrollo o participativas y sus mecanismos de aplicación			4		
c)	Formas y métodos de enseñanza - aprendizaje para el tratamiento a los contenidos genéticos		2	2		

2- En qué grado, los aspectos siguientes constituyen una guía en la dirección del aprendizaje de sus estudiantes:

	Aspectos	5	4	3	2	1
a)	La motivación hacia la actividad de estudio		4			
b)	Desarrollo de un pensamiento activo y reflexivo			3	1	
c)	Los métodos y técnicas nuevas de la enseñanza		2	2		
d)	La significación de los contenidos	1	3			

3- En el ejercicio de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que imparte. ¿Cómo valora en los estudiantes los elementos siguientes?:

	Elementos	5	4	3	2	1
a)	Interés en el contenido y disposición para el aprendizaje de los contenidos genéticos.			1	3	
b)	Grado en que interactúan con el profesor en la solución de tareas docentes referidos a los contenidos genéticos.		2	2		
c)	Valoración y autorreflexión sobre la utilidad de contenidos genéticos que se abordan.		2	2		
d)	Valoración del desarrollo de las tarea docentes		4			
e)	Seguimiento de acciones que permitan un desarrollo exitoso de la tarea docente	4				
f)	Manifestaciones de satisfacción y alegría durante el desarrollo de la tarea docente	1	3			

ANEXO 3

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS PROFESORES DEL COLECTIVO DE DISCIPLINA

No1	Inc.	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
	a)			1	25	3	75				
	b)					4	100				
	c)			2	50	2	50				

No.2	Inc.	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
	a)			4	100						
	b)					3	75	1	25		
	c)			2	50	2	50				
	d)	1	25	3	75						

No.3	Inc.	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
	a)					1	25	3	75		
	b)			2	50	2	50				
	c)			2	50	2	50				
	d)			4	100						
	e)	4	100								
	f)	1	25	3	75						

ANEXO 4

GUÍA DE OBSERVACIÓN A LAS CLASES DE GENÉTICA ECOLÓGICA I

Objetivo: Obtener información sobre la forma en que el profesor dirige el tratamiento a los contenidos genéticos en las clases.

Aspectos e indicadores:

I. Introducción.

- a) Se tiene en cuenta el diagnóstico individual y colectivo de los estudiantes.
- b) Si propicia que el estudiante establezca nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer, mediante preguntas, reflexiones u otras vías.
- c) Se utilizan vías o preguntas de reflexión que orienten y desarrollen el contenido a impartir.
- d) Se implica al estudiante en el análisis de las condiciones de la tarea docente y las diferentes vías de solución.
- e) Se emplean variadas formas de control de la tarea docente.

II. Ejecución o desarrollo.

- a) Se introduce el contenido de manera lógica y asequible para el estudiante.
- b) Se propicia la realización de tareas docentes con diferentes órdenes.
- c) Se propicia la ejecución de tareas individuales, por parejas, por equipos o grupos.
- d) Se tratan las diferencias individuales con tareas docentes variadas donde se tengan en cuenta los niveles de desempeño.
- e) Se organizan las tareas docentes atendiendo a la zona de desarrollo próximo.
- f) Se introducen técnicas de aprendizaje o participativas que propicien el intercambio entre los estudiantes de manera que se aprovechen las contradicciones que surgen entre ellos.

III. Control.

- a) Se propicia la realización por el estudiante de actividades de control y valoración por parejas y en equipos del desarrollo de la tarea docente.
- b) Se propicia el autocontrol, la autovaloración y la autorreflexión durante el desarrollo de la tarea docente.
- c) Se realiza la valoración de la actividad por parte de los estudiantes bajo la dirección del profesor.

ANEXO 5

GUÍA DE ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

Año: _____

Curso: _____

Estudiante:

Nos encontramos realizando una investigación dirigida a perfeccionar su proceso de aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I y para la cual nos resulta sumamente valiosa su colaboración. Le solicitamos valore los aspectos que se relacionan a continuación:

Cuestionario.

1- ¿Cuál es tu opinión acerca del interés que muestras en las clases de la asignatura Genética Ecológica I?

a) ____ Me interesa bastante b) ____ Me interesa poco c) ____ No me interesa

2- ¿Por qué? (puedes marcar varias).

a) ____ Es comprensible y no tengo que estudiar mucho.

b) ____ Es muy interesante y me permite participar.

c) ____ No tengo que hacer ejercicios ni tareas complicadas.

d) ____ Me impulsa a pensar y descubrir cosas.

e) ____ Es difícil y se me dificulta mucho aprender los contenidos.

f) ____ Se utilizan técnicas y juegos profesionales que me gustan.

g) ____ El profesor lo sabe todo y sólo tengo que oírlo.

h) ____ Tengo que ejercitarla y solucionar tareas que me gustan.

i) ____ El profesor no lo dice todo y yo tengo que descubrir cosas.

3- Durante el desarrollo de las clases de Genética Ecológica I. ¿Cómo valoras los aspectos siguientes?: (Marque el valor que se corresponde con su criterio si 5 es el máximo y 1 el mínimo).

	Aspectos	5	4	3	2	1
a)	Te dan oportunidad para interactuar con el profesor y con otros estudiantes en la solución de las tareas docentes		4	15	4	2
b)	El profesor te anima a que pienses y busques soluciones creativas ante las situaciones de aprendizaje que se plantean.	2	20	3		

c)	Las tareas docentes orientadas por el profesor te permiten desarrollar tu creatividad		4	10	11	
d)	Las formas de evaluación empleadas te permiten valorar el desarrollo alcanzado en la asignatura	3	5	17		

ANEXO 6

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES.

Encuestados: 25 estudiantes

Pregunta No.1	Inciso	Cantidad	%
	a)	4	16
	b)	15	60
	c)	6	24

Pregunta No. 2	Inciso	Cantidad	%
	a)	-	-
	b)	4	16
	c)		
	d)	4	16
	e)	21	84
	f)	0	0
	g)	13	52
	h)	4	16
	i)	5	20

Pregno.3	Inc.	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
	a)	0	0	4	16	15	60	4	16	2	8
	b)	2	8	20	80	3	12				
	c)			9	36	10	40	6	24		
	d)	13	52	10	40	2	8				

ANEXO 7

GUÍA PARA LA REVISIÓN DE LA PREPARACIÓN DE LA ASIGNATURA:

OBJETIVO: Obtener información sobre la preparación, planificación y aseguramiento metodológico de la asignatura Genética – Ecológica I.

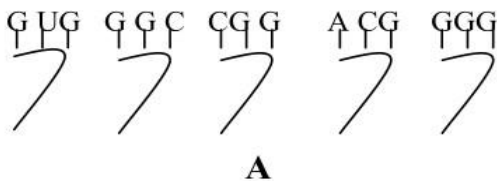
Aspectos e indicadores:

1. Existencia del expediente de la asignatura con los siguientes elementos:
 - El programa de la disciplina a la que pertenece;
 - el programa analítico de la asignatura;
 - el plan calendario;
 - orientaciones para la elaboración de los planes de clase;
 - los modelos de los instrumentos evaluativos parciales y finales de la asignatura y;
 - la relación de los recursos educativos disponibles, en cualquier soporte
2. Plan de trabajo metodológico del colectivo donde se evidencia:
 - Clases metodológicas a realizar en cualesquiera de sus variantes
 - Talleres científicos-metodológicos para intercambiar las principales experiencias de los docentes en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

ANEXO 8

Tareas

1.- En los procesos de transcripción, biosíntesis de proteínas y replicación, se forman como resultado de las mismas moléculas de ARN, proteínas y ADN. Analice y observe las siguientes representaciones gráficas:



Hist-Gly-Ala-Cys-Pro
C



A partir de las mismas:

- 1.1) Identifique a que molécula pertenece cada uno de los segmentos representados.
- 1.2) A partir de la representación que identifique como ADN, representa a través de un modelo gráfico el segmento de ADN.
- 1.3) Represente gráficamente el modelo de replicación. Defina el mismo.
- 1.4) ¿Qué relación hay entre A y D?
- 1.5) A partir de la representación que identificaste como ARNm, representa gráficamente el proceso biológico en el cual está involucrado. Nombra dicho proceso biológico.
- 1.6) Halle el segmento de cadena de ADN que permitió la formación del polipéptido que identificaste como perteneciente a la molécula de la proteína.
- 1.7) Compare el segmento hallado en el 2.6 con el segmento que identificaste de ADN en cuanto a proporción de bases nitrogenadas, secuencia de bases e información genética y llegue a conclusiones. ¿Qué le ocurrió a uno de los segmentos de ADN comparados?
 - 1.7.1 Defina el fenómeno nombrado por ti.
 - 1.7.2 ¿Qué importancia tiene dicho fenómeno para todos los organismos?
- 1.8) ¿Cuál es la cadena de ADN que sirvió de molde en la síntesis de la molécula de ARNm que identificaste?

ANEXO 9

Tarea 2

Observa el siguiente esquema:

... CAC- TGC – TCT- ACT... ADN

A... -----... ARNm

B... (1) ----- (2) ----- (3) ----- Aminoácidos

a) ¿Qué procesos están representados en A y en B?

A: _____ B: _____

b) Representa la secuencia de bases nitrogenadas del ARNm.

c) Representa la secuencia de bases nitrogenadas de los anticodones de los ARNt que portaban estos 3 aminoácidos que se han representado como (1), (2) y (3).

d) ¿Cuál será la secuencia de bases nitrogenadas de la otra cadena de la molécula ADN?

e) ¿Por qué el segmento de proteína representado en B posee solo 3 aminoácidos y existen 4 codones en el ARNm?

ANEXO 10

Tarea 3

Selecciona las dos características que se correspondan con los conceptos siguientes:

1) Gen _____

- a) No se trasmite de una generación a la siguiente.
- b) Segmento de ADN que contiene una información genética determinada en su secuencia de bases nitrogenadas.
- c) Se expresa en los caracteres hereditarios.
- d) Está contenido en las proteínas.

2) Biosíntesis de proteínas _____

- a) Ocurre en los ribosomas.
- b) No requiere de energía para producirse.
- c) Ocurre en el núcleo.
- d) Proceso mediante el cual la secuencia de bases nitrogenadas del ARNm se traduce en la secuencia de aminoácidos.

3) Replicación _____

- a) Constituye la base de la transmisión hereditaria que se establece entre una generación y la siguiente.
- b) Se sintetiza la molécula que sirve de molde en la biosíntesis de proteínas.
- c) Ocurre en el núcleo.
- d) Garantiza la expresión de la información genética en los caracteres hereditarios.

4) Recombinación genética _____

- a) Es la causa de la variación no hereditaria.
- b) Ocurre durante la meiosis en los organismos con reproducción sexual.
- c) Da lugar a nuevas combinaciones de alelos.
- d) Como consecuencia disminuye la diversidad de genotipos.

5) Norma de reacción _____

- a) Determina un tipo de variación hereditaria.
- b) Posibilidad del genotipo de expresar diferentes fenotipos en dependencia de las condiciones ambientales.
- c) Es igualmente amplia para todos los caracteres.
- d) Se hereda de una generación a la otra

ANEXO 11

Tarea 4

Selecciona las letras que corresponden a las características de los procesos de división celular y escríbelas en la línea correspondiente.

- Mitosis _____.
 - Meiosis _____.
- a) Se produce en células somáticas.
 - b) Comprende dos divisiones.
 - c) Resultan cuatro células.
 - d) Se mantiene la dotación cromosómica de la célula progenitora.
 - e) Es la base de las formas de reproducción asexual y de gran importancia en el crecimiento de los organismos pluricelulares.
 - f) Se produce en células germinales.
 - g) No ocurre intercambio de material genético.
 - h) Las células resultantes son haploides.
 - i) Ocurre el entrecruzamiento genético.
 - j) Comprende una sola división.

ANEXO 12

Tarea 5

De la siguiente relación de términos, selecciona el que se corresponda con cada enunciado y colócalo en el espacio en blanco:

Fecundación, Célula procariota, Meiosis, Mitosis, Síntesis, Código genético, ARN de transferencia, Célula eucariota, Variación ambiental, Fenotipo, Genotipo, ARN mensajero, ADN, F1, Homocigótico

- a) Presenta envoltura nuclear y el citoplasma dividido por un sistema de membranas_____.
- b) Tipo de ARN que actúa como portador de aminoácidos específicos durante la biosíntesis de proteínas_____.
- c) Molécula que transporta de forma específica los aminoácidos hasta el sitio de síntesis en los ribosomas_____.
- d) Unión de dos gametos cuyo resultado es la formación de un cigoto_____.
- e) Cambios que se producen en la expresión de la información genética como resultado de la influencia del medio ambiente_____.
- f) División celular en la que se reduce a la mitad el número de cromosomas_____.
- g) Sistema de codones que especifican a todos los aminoácidos durante la biosíntesis de proteínas_____.
- h) Molécula cuyos nucleótidos están formados por un grupo fosfato, un azúcar desoxirribosa y una base nitrogenada_____.
- i) Conjunto de caracteres del individuo_____.
- j) Total de genes que posee un organismo_____.
- k) Descendiente de progenitores que difieren entre sí en los mismos caracteres_____.
- L) Genes que determinan un mismo carácter_____.

ANEXO 13

Tarea 6

Indica verdadero o falso según convenga, en caso de considerar alguno falso enúncialo correctamente.

- 1___ La segunda Ley de Mendel plantea que los miembros de un par de factores se segregan y distribuyen a los gametos como unidades independientes.
- 2___ La distrofia muscular es causada por un gen recesivo autosómico
- 3___ La representación de un alelo con mayúscula ejemplo (B) indica siempre la dominancia de este gen.
- 4___ La descendencia de un cruzamiento monohíbrido de herencia intermedia ($Aa \times Aa$) su proporción genotípica y fenotípica es diferente.
- 5___ Considerando los alelos A y a, tienen 6 posibles combinaciones.
- 6___ La meiosis es la base citológica de las leyes de Mendel.
- 7___ La dominancia completa plantea que los descendientes heterocigóticos no difieren de sus progenitores.
- 8___ En la herencia ligada al sexo los caracteres están localizados en el cromosoma X
- 9___ En los cruzamientos monohíbridos, los híbridos resultantes provienen de progenitores que difieren en dos caracteres.
- 10___ El color de los ojos azules y pardos en el hombre es un carácter que está dado por un gen autosómico.

Anexo 14

Tarea 7

Observa el siguiente gráfico:

I) Planta tallo verde	x	Planta tallo morado
Genotipo _____		_____
100 % Plantas tallo verde		
Genotipo _____		
Dominancia _____		

II) Ave plumas normales	x	Ave plumas normales
Genotipo _____		_____
75 % aves p normales		25 % aves p sedosas
Genotipo _____		_____
Dominancia _____		

III) Planta flores rojas x Planta flores blancas
Genotipo _____
100 % Plantas flores rosadas
Genotipo _____
Dominancia _____

- a) Expresa el genotipo de los progenitores y de la descendencia en los cruzamientos anteriores, de acuerdo a los fenotipos y sus proporciones. (Emplea las letras A, B y C para designar los genes en los cruces I, II y III respectivamente)
- b) Determina en cada caso si se manifiesta una dominancia completa o incompleta.
- c) Representa el cruzamiento entre una planta de tallo verde obtenida en la descendencia del cruce I y su progenitor de tallo morado. Expresa el fenotipo y genotipo de la descendencia, así como sus proporciones.
- d) ¿Qué nombre recibe este tipo de cruce? _____

Anexo 14

Tarea 8

En los siguientes ejemplos, escriba en el espacio en blanco, el tipo de variación según corresponda.

- 1) Enanismo producido por un gen normal que impide que una glándula del cuerpo no segregue la hormona del crecimiento (enanismo muñeco) _____.
- 2) En nuestra jicotea, *Pseudemys decusata*, los machos con la edad se melanizan (oscurecen), diferenciándose de los machos jóvenes. _____.
- 3) Obtención de papas y tomates de mayor tamaño por poliploidias _____.
- 4) En una población de cuervos con genotipo AA para el color de las plumas aparecen determinados individuos albinos con genotipo aa _____.
- 5) Cambio de coloración de las flores por ambientes diferentes de la especie *Prímula sinensis*. _____.
- 6) En un momento dado en la población humana aparece el gen (t) que codifica una hemoglobina anormal, lo que conllevó a la aparición de la anemia falciforme con una relativa ocurrencia a nivel mundial _____.
- 7) Enanismo producido por no presentar una adecuada alimentación durante el desarrollo (enano hipocalórico). _____.
- 8) La planta acuática *Mayaca wrightii* es capaz de vivir sumergida produciendo hojas de 3 a 4 cm de largo o emergida produciendo hojas de 10 a 12 mm de largo _____.
- 9) Aparición de la fenilceturia, enfermedad producida por la acumulación del aminoácido fenilalanina, debido a la alteración de la enzima fenilalanina-hidroxilasa, que no puede transformarlo en tiroxina. _____.
- 10) Con el inicio de la estación reproductiva, en las aves, aparecen colores llamativos en los picos y patas de los machos así como un brillante plumaje que después cambia a uno más opaco al final de la estación _____.
- 11) En cierto género de abejas, el parasitismo le produce reducción del tamaño de la cabeza, alargamiento del abdomen, cambios en la pubescencia y variación de las alas. _____.
- 12) En las zonas bajas poseemos más de 4 millones de glóbulos rojos a nivel del mar, pero cuando subimos a las alturas, poseemos 8 millones de glóbulos rojos a 5,6 Km de altura. _____.

Anexo 15

CUESTIONARIO PARA EL MÉTODO DE CRITERIO DE USUARIO APLICADO A LOS PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I.

Objetivo: Evaluar el estado de factibilidad que les confieren los usuarios a la propuesta de Alternativa Didáctica diseñada para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.

Compañeros:

Por las funciones que ustedes desempeñan relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje, es necesario someter a su valoración crítica la Alternativa Didáctica elaborada para dar tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I que se imparte en la carrera Licenciatura en Educación. Biología. Al emitir su criterio hágalo respondiendo con total sinceridad al siguiente cuestionario:

Datos Generales:

- Años de graduado en la especialidad: _____
- Años de experiencia en la educación superior: _____.
- Cargo o función que desempeña: _____.
- Nivel de superación alcanzado: _____.
- Disposición de llenar el instrumento: Si ____ No ____

Escala para la evaluación de cada indicador:

5: Muy de acuerdo. Si está totalmente de acuerdo con lo que se exige.

4: De acuerdo. Si está conforme pero piensa que puede ser mejorado.

3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo. Si cree que puede aceptar o no los indicadores propuestos.

2: En desacuerdo. Si considera que no aprueba los indicadores propuestos.

1: Muy en desacuerdo. Si está inconforme con el indicador que se evalúa.

1.- Marque con una X su criterio en relación con las acciones metodológicas tomando como base la escala dada anteriormente.

INDICADORES	5	4	3	2	1
Estructura de la Alternativa Didáctica.					
Precisiones que se exponen en cada una de las etapas propuestas.					
Elementos metodológicos que orientan la elaboración y ejecución de la alternativa didáctica para el tratamiento a los contenidos de la asignatura Genética Ecológica I.					
Utilidad que presentan las tareas docentes concebidas a partir de las técnicas de aprendizaje					

2.- Exprese su consideración sobre la posibilidad real de insertar la Alternativa Didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

5	4	3	2	1

3.- Considera, según la escala, la importancia de las vías propuestas para la elaboración de la alternativa.

INDICADORES	5	4	3	2	1
Tareas docentes					
Técnicas de aprendizaje					

4. Escriba en orden jerárquico tres sugerencias que considere necesarias para perfeccionar el trabajo evaluado.

- a) _____.
- b) _____.
- c) _____.

6. A continuación se ofrecen tres dimensiones generales (destacadas en mayúsculas y en negritas) con sus respectivos indicadores (que sintetizan resultados que para cada uno de ellos se han tenido en cuenta al elaborar la tesis) para que usted evalúe la Alternativa Didáctica según la escala ofrecida.

DIMENSIONES / INDICADORES	5	4	3	2	1
CONVENIENCIA DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
Garantiza la dirección de un proceso de enseñanza - aprendizaje con calidad para que su resultado sea el desarrollo de los estudiantes al resolver las tareas docentes.					
Se ajusta a los objetivos de la asignatura					
Garantiza la unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo de los estudiantes.					
Las acciones incluidas en la Alternativa Didáctica contribuyen a elevar la preparación científica y metodológica de los					

profesores.					
IMPLICACIONES PRÁCTICAS DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
Resuelve un problema de aprendizaje existente en la asignatura Genética Ecológica I					
Suple la necesidad del aprendizaje repetitivo al desarrollador con la implicación personal de los estudiantes.					
Posibilita que los estudiantes aprendan a trazarse estrategias para aprender.					
Garantiza el protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje.					
UTILIDAD METODOLÓGICA DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
La estructura didáctica de la alternativa posibilita una mejor planificación de las acciones de aprendizaje en la enseñanza de la Genética.					
Las técnicas propuestas permiten al profesor dirigir con mayor eficiencia y profesionalidad el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos genéticos en los estudiantes.					
Permite a los estudiantes que a partir de la búsqueda del conocimiento desarrollen habilidades profesionales.					

Anexo 16

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO PARA EL MÉTODO DE CRITERIO DE USUARIO APLICADO A LOS PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA GENÉTICA ECOLÓGICA I

Caracterización general de los usuarios a quienes fue aplicado el método.

INDICADORES	CARGO O FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA	CANTIDAD
Estructura ocupacional	Jefe de carrera	1
	Profesores	4
	Total	5
Años de experiencia en el MES	RANGOS	CANTIDAD
	Menos de cinco años	1
	Entre 0 y 5 años	0
	Entre 5 y 10 años	3
	Total	4

1.- Marque con una X su criterio en relación con las acciones metodológicas tomando como base la escala dada anteriormente.

INDICADORES	5	4	3	2	1
Estructura de la Alternativa Didáctica.	25%	75%			
Precisiones que se exponen en cada una de las etapas propuestas.	75%	25%			
Elementos metodológicos que orientan la elaboración y ejecución de la alternativa didáctica para potenciar el aprendizaje de los contenidos genéticos en los estudiantes.		100%			
Utilidad que presentan las tareas docentes concebidas a partir de las técnicas de aprendizaje		100%			

2.- Exprese su consideración sobre la posibilidad real de insertar la Alternativa Didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Genética Ecológica I

5	4	3	2	1
100 %				

3.- Considera, según la escala, la importancia de las vías propuestas para la elaboración de la alternativa.

INDICADORES	5	4	3	2	1
Tareas docentes		100%			
Técnicas de aprendizaje		100%			

5.- A continuación se ofrecen tres dimensiones generales (destacadas en mayúsculas y en negritas) con sus respectivos indicadores (que sintetizan resultados que para cada uno de ellos se han tenido en cuenta al elaborar la tesis) para que usted evalúe la Alternativa Didáctica según la escala ofrecida.

DIMENSIONES / INDICADORES	5	4	3	2	1
CONVENIENCIA DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
Garantiza la dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje con calidad para que su resultado sea el desarrollo de los estudiantes al resolver las tareas docentes.		100%			
Se ajusta a los objetivos de la asignatura	100%				
Garantiza la unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo de los estudiantes.		100%			
Las acciones incluidas en la Alternativa Didáctica contribuyen a elevar la preparación científica y metodológica de los profesores.	25%	75%			
IMPLICACIONES PRÁCTICAS DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
Resuelve un problema de aprendizaje existente en la asignatura Genética Ecológica I.	50%	50%			
Sustituye el aprendizaje repetitivo por el desarrollador con la implicación personal de los estudiantes.		100%			
Posibilita que los estudiantes aprendan a trazarse estrategias para aprender.	25%	75%			

Garantiza el protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje.	100%				
UTILIDAD METODOLÓGICA DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA					
La estructura didáctica de la alternativa posibilita una mejor planificación de las acciones de aprendizaje en la enseñanza de los contenidos genéticos.	50%	50%			
Las técnicas propuestas permiten al profesor dirigir con mayor eficiencia y profesionalidad el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos genéticos	75%	25%			
Permite a los estudiantes que a partir de la búsqueda del conocimiento desarrollen habilidades profesionales.		50%	50%		