



**Universidad de Ciencias Pedagógicas**

**“Capitán Silverio Blanco Núñez”.**

**Sede Pedagógica:** *Fomento.*

**Facultad:** *Ciencias.*

**Departamento:** *Ciencias Naturales.*

**Trabajo de Diploma**

**Título:** *Tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes de octavo grado en la asignatura Biología.*

**Autor:** *Alberto Jesús González Cabrera.*

**Tutor:** *Mcs. Sonia Milagros González Rodríguez. P.A.*

**Especialidad:** *Ciencias Naturales.*

**Provincia:** *Sancti Spíritus.*

*Pensamiento:*

***“Antes de sentirnos dignos de ser maestros estemos seguros de que somos buenos estudiantes”***

***Dr.J.A.Rosenkranzg***

## Dedicatoria

- ❖ A la más bella obra de la historia de la humanidad; la Revolución Cubana y su líder Fidel Castro Ruz, quien ha hecho de la especie humana trincheras invencibles de justicia y verdad.
- ❖ A mi tutora la Msc. Sonia Milagros González Rodríguez, por todo el tiempo que le ocupó la realización de esta tesis.
- ❖ A la Mcs. Dulce María Cabrera Rodríguez, mi directora, quien disfruta sinceramente de mis triunfos y éxitos, y por sus sabios consejos tanto personales como profesionales.
- ❖ A mis padres Mina y Fernando, por creer en mí, a quienes jamás defraudaré.
- ❖ A mi hermanita Susana, que a pesar de sus doce años supo comprender el tiempo que le robó esta tesis.
- ❖ A mi familia toda por creer en mí y brindarme todo su apoyo y confianza, en especial a mis abuelas Lidia y Juana.
- ❖ A mis colegas de trabajo y amigos, en quienes encuentro cada día el apoyo sincero y las respuestas a mis dudas.

## Agradecimientos

### **Agradecer es un gusto...estas son mis razones:**

- ❖ A mi tutora, la Mcs. Sonia Milagros González Rodríguez, por ocuparle parte de su tiempo libre, por sus enseñanzas e indicaciones precisas para materializar este propósito.
- ❖ A mis células consanguíneas, mis moléculas de dioxígeno, mi cielo infinito; por la fuerza, por la inspiración: mi familia.
- ❖ A l núcleo que me acompaña diariamente durante ocho horas de trabajo feliz: mis colegas de profesión.
- ❖ A los amigos y vecinos que de todas partes van y vienen, y uno con placer le sirve, porque ya has sentido el gusto tierno de haber sido ofrendado por ellos.
- ❖ A todos los que con la clara visión me hicieron ver que saber es poder, poder ser culto y digno para ayudar a sus semejantes, aquellos que no escatimaron esfuerzos y sacrificios para contribuir a la feliz culminación de este trabajo.
- ❖ A los que escucharon mis exposiciones y ayudaron con sus consejos y sanas críticas a mejorar cada vez este trabajo.

**Gracias a todos,**

**El autor**

## Resumen

El sistema educacional, mediante los diferentes planes de estudio y programas, prioriza la necesidad del trabajo independiente en los estudiantes entre otros factores muy valiosos para su formación integral. La tesis **titulada**: Tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes de octavo grado en la asignatura Biología, tiene como **objetivo**: Aplicar tareas creativas que contribuyan a desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes del grupo 11no 1 del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología. Se aplicaron diferentes métodos de investigación del nivel teórico, empírico y matemático – estadístico, los que propiciaron conocer el nivel de desarrollo del trabajo independiente así como las principales carencias cognitivas sobre el tema. Se proponen tareas creativas que contienen indicaciones para las etapas de motivación, orientación, ejecución y control que permite fomentar el desarrollo del trabajo independiente en el marco de las transformaciones de la enseñanza; dicha propuesta posee las instrucciones sobre los diferentes niveles de desempeño que posibilitan la autoevaluación de los estudiantes.

## Índice

<b>Tabla de Contenidos</b>		<b>Pág.</b>
<b>Introducción.....</b>		<b>1</b>
<b>Acápite I</b>	<b>Consideraciones teóricas sobre el desarrollo del trabajo independiente.</b>	<b>5</b>
<b>Acápite II</b>	<b>Descripción de los métodos empíricos.</b>	<b>14</b>
<b>Acápite III</b>	<b>Propuesta de solución dirigida al desarrollo del trabajo independiente mediante la utilización de tareas creativas.</b>	<b>15</b>
<b>Acápite IV</b>	<b>Descripción del pre – experimento.</b>	<b>23</b>
<b>Conclusiones.....</b>		<b>31</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>32</b>
<b>Anexos</b>		

## Introducción:

La educación en el mundo actual necesita ser cada vez más eficiente. Desde cada aula hay que cultivar la inteligencia y los valores a través de la enseñanza. En medio de la cotidianidad de la escuela hay que educar los mejores valores de su época y a manejar sus fuerzas con seguridad e independencia.

En Cuba el desarrollo intelectual de los estudiantes en el proceso de la enseñanza comienza a ser un interés pedagógico desde la primera mitad del siglo XIX. Donde se destacaron las ideas pedagógicas de hombres como Félix Varela, Enrique José Varona y José Martí, quienes se refirieron a la importancia de estimular las necesidades intelectuales de los escolares y propiciar que estos participen activamente en el proceso de aprendizaje.

En el preuniversitario resulta importante el lugar que se le otorga al estudiante en la enseñanza. Debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo, pueden participar de forma más activa en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autoaprendizaje y autoeducación. En este tipo de enseñanza, la Biología contribuye a la formación politécnica y a la preparación para la vida. Así mismo favorece la formación de sentimientos de protección por la naturaleza, por el valor del trabajo de los hombres de ciencias y lo que sus hazañas han representado a favor de la humanidad. En esta enseñanza se introducen cambios sustanciales en este proceso de transformaciones, a partir del inicio de la **Batalla de ideas**, estos cambios marcan el inicio de la **Tercera Revolución Educativa**.

Todas las transformaciones están encaminadas a lograr el fin de la educación preuniversitaria, que es lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar en los contextos de la escuela – familia – comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general política y preprofesional sustentada en el principio martiano estudio – trabajo, fundamental para combinar la teoría con la práctica, la escuela con la vida y la enseñanza con la producción, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano.

Los resultados de las visitas especializadas, de ayuda metodológica y otras actividades realizadas en los departamentos señalaron deficiencias en el desarrollo del trabajo independiente; por que:

- ❖ No es suficiente, variado, ni diferenciado.
- ❖ Los conocimientos se transmiten ya elaborados.
- ❖ No se exigen niveles crecientes de asimilación al trabajar.

Como consecuencia estas dificultades hacen que se cuestione el por qué los estudiantes no son capaces de trabajar independientemente, estas deficiencias en el trabajo independiente se encuentran registradas en el banco de problemas de la escuela.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado en la asignatura Biología?

Para dar respuesta al problema científico se planteó el siguiente **objetivo**: Aplicar tareas creativas que contribuyan al desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología.

Para dar cumplimiento al objetivo se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

- 1-¿Cuáles son los presupuestos teórico - metodológicos que sustentan el trabajo independiente en la educación preuniversitaria?
- 2- ¿Cuál es el estado actual que presentan los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización del trabajo independiente en la asignatura Biología?
- 3- ¿Qué característica deben tener las tareas creativas que contribuyan al desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología?
- 4- ¿Qué resultados se obtendrán de la aplicación de las tareas creativas para el desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología?

Las interrogantes científica declaradas con anterioridad permitieron la elaboración de las **tareas** para la búsqueda de solución al problema científico.

- 1- Determinación de los presupuestos teórico - metodológicos que sustentan el trabajo independiente en la educación preuniversitaria.
- 2- Diagnóstico del estado actual que presenta los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización del trabajo independiente en la asignatura Biología.
- 3- Elaboración de las tareas creativas que contribuyan al desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología.
- 4- Aplicación de las tareas creativas que contribuyan al desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la asignatura Biología.

**Variable independiente:** tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente.

**Variable dependiente:** Nivel de desarrollo del trabajo independiente en la unidad #3.”Reproducción y Herencia” de la asignatura Biología onceno grado.

Para el desarrollo del trabajo investigativo se utilizaron los métodos y técnicas de la investigación educacional:

**Métodos de Nivel Teórico:** Inductivo y deductivo, Histórico y lógico y el Análisis y síntesis: Permitieron desmembrar el desarrollo de las habilidades para el trabajo independiente en sus partes. Se conocieron las particularidades de los estudiantes estableciendo las regularidades del grupo para el desarrollo de las habilidades para el trabajo independiente y para analizar el desarrollo histórico de las habilidades para el trabajo independiente en la asignatura Biología.

**Métodos de nivel Empírico:** Observación Pedagógica, Prueba Pedagógica, La entrevista y El pre-experimento: con ellos se evalúan en la práctica pedagógica la efectividad de la variable propuesta dirigida a aplicar tareas creativas para desarrollar habilidades para el trabajo independiente.

**Del nivel Matemático Estadístico:** el Cálculo porcentual que permitió el procesamiento de la información.

La **población** está conformada por 156 estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” del municipio Fomento y como **muestra** 30 estudiantes del grupo 11no1 que tiene 18 hembras y 12 varones, de ellos 4 se caracterizaron como deficientes, 20 promedios y 6 aventajados en el aprendizaje de la unidad #3 “Reproducción y Herencia” con insuficiencias en la realización de tareas donde se apliquen las propiedades del gen, además son jóvenes que 6 de ellos son hijos de padres divorciados y 1 lo refleja en el aprendizaje.

La **contribución científica** radica en que se conciben tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado desde la asignatura Biología en el marco de las transformaciones de esta enseñanza, la propuesta posee las instrucciones sobre los diferentes niveles de desempeño que posibilitan la autoevaluación de los estudiantes. Además estas tareas contienen orientación para las etapas de motivación, orientación, ejecución y control. Esto las distingue de las existentes hasta el momento. Aporta tareas docentes con carácter creativo relacionadas con ejercicios de Biología de la unidad #3 “Reproducción y Herencia” de onceno grado. El informe se estructura de la siguiente forma: **Introducción, Cuatro Acápites, Conclusiones, Bibliografía y Anexos.**

El **Acápite I**, aborda las consideraciones teóricas, reflexiones, posiciones del autor sobre el trabajo independiente y la propuesta de tareas creativas en los estudiantes seleccionados como muestra.

El **Acápite II**, ofrece los resultados del diagnóstico inicial aplicado.

El **Acápite III**, propuesta de solución dirigida al desarrollo del trabajo independiente mediante la utilización de tareas creativas.

El **Acápite IV**, ofrece los resultados del pre – experimento.

## *Acápito I:*

### **CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL DESARROLLO DEL TRABAJO INDEPENDIENTE.**

#### **1.1–Consideraciones acerca del trabajo independiente.**

El aprendizaje representa la formación de un sistema de procesos desarrollados consecutivamente que dirigen el cumplimiento de las acciones y operaciones exigidas. En el proceso docente educativo la realización de estas acciones y operaciones se van haciendo gradualmente más y más independientes de las condiciones, medios externos, materiales y se convierten en una propiedad que pertenece al estudiante.

Sólo la formación completa de las acciones y operaciones internas pueden llevar al estudiante al auténtico dominio del conocimiento, de las destrezas de los hábitos. Lo que resulta más evidente es la necesidad que tiene el escolar de una actividad adecuada cuando esta dominando los conceptos y destrezas para resolver una tarea concreta lo que se le traduce en una adecuada motivación, orientación, ejecución y control del trabajo independiente.

En la actualidad se conoce varias definiciones del trabajo independiente. El autor de esta investigación coincide con otros investigadores como: Arteaga, Valdés. (2001), García, R (2000), Peñate, M.C. (2003), Cáceres, M (2000), entre otros, pero se acoge a Valdivia, G. E. (2001:27) quien lo define como un sistema dirigido a la inserción y preparación de los alumnos para las tareas de la actividad cognoscitiva independiente, en función de la interiorización, asimilación y ejercitación de los nuevos conocimientos que se adquieren.

Ambas definiciones permiten reconocer que la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes y el trabajo independiente son dos conceptos distintos. En ellas se destacan como aspecto común que consideran al trabajo independiente como el modo de organización de la actividad cognoscitiva del alumno en el proceso docente. Solamente difieren en que la que la definición que ofrece Álvarez C. destaca el fin del trabajo independiente del alumno.

Teniendo en consideración la estructura de la actividad cognoscitiva, el tipo de tarea, los trabajos independientes Pidkasisti, P.I, (1980) y Rojas C. (1986) los clasifican en: Trabajos independiente por modelo, reproductivos, productivos y creativos.

El trabajo independiente debe trabajarse en sistema desde la enseñanza primaria a través de todas las disciplinas que ofrece el currículo escolar, con el propósito de ir sentando las bases de la independencia cognoscitiva.

Al referirse al trabajo independiente (P.I.Pidkasisti), reconoce que es durante el cumplimiento de este tipo de actividad donde el alumno adquiere la experiencia en la realización de la investigación integral del proceso o fenómeno objeto de estudio, la facultad de ver independientemente y solucionar de modo eficiente las tareas docentes. Al respecto, señala; “Esta experiencia se acumula en el transcurso del cumplimiento de las tareas orientadas por los docentes cuando estas cumplen realmente los objetivos y requisitos de la misma. (1980:34)

Durante el cumplimiento del trabajo independiente, el estudiante aprende a descubrir los nuevos aspectos de los fenómenos u objetos, acontecimientos que se estudian, expresan sus propios razonamientos, valoraran sobre la base del análisis de los datos iniciales, de la tarea a solucionar, elaborar independientemente la temática y la metodología del trabajo de experimento.

“El trabajo independiente, se caracteriza por el hecho de que el estudiante de forma independiente: a) adquiere nuevos conocimientos) nuevos para él, no para la sociedad); b) aplica procedimientos de solución conocidos a una situación nueva; c) halla procedimientos nuevos para él, al resolver tareas problemáticas; d) confecciona tareas nuevas (típicas y no típicas); e) crea nuevos modelos, maquetas, etc.” P.I.Pidkasisti (1980:35)

El trabajo independiente, se caracteriza por el hecho de que el estudiante de forma independiente: adquiere nuevos conocimientos, aplica procedimientos de solución conocidos a una situación nueva; halla procedimientos nuevos, confecciona tareas nuevas y crea nuevos modelos, maquetas.

El autor mencionado reconoce que el mayor nivel de efectividad del aprendizaje se logra cuando los estudiantes realizan trabajos independientes, cuando los

conocimientos nuevos alcanzan como resultados del análisis independiente de hechos, de la generalización y de conclusiones, posición que comparte el autor de este trabajo.

La posición de Majmutov, sobre el carácter rector de la actividad independiente, fue expuesta por Bruner, J, en los trabajos "Sobre el conocimiento". El autor proclama como medio más eficaz de la fuerza de la enseñanza, los descubrimientos independientes hechos por el estudiante.

Rojas Arce, C. al destacar la esencia de los trabajos independientes señala que son..." aquellos en los cuales los estudiantes se enfrentan con nuevas situaciones teóricas y prácticas que requieren de la profunda aplicación de los conocimientos y procedimientos de trabajos adquiridos por ellos. Por ejemplo: la revelación de nuevos aspectos de los fenómenos y objetos de estudios; la adquisición de nuevos conocimientos a través de experimentos de carácter investigativo; la preparación de trabajos referativos, ponencias, etc." (1999:46)

Del análisis de esta definición se puede inferir que, el trabajo independiente parte de un sistema, donde se combinan diferentes tipos de trabajos independiente, para garantizar el desarrollo de determinados hábitos, habilidades y capacidades en los alumnos que son necesarios para aprender por si mismo, de manera que no se puede soslayar la interrelación entre ellos.

Como resultado de este análisis, el autor de este trabajo coincide con Arteaga, E. (2001:28) el trabajo independiente no es solo un elemento más del sistema de trabajos independientes que se les orienta a los estudiantes a cada asignatura, sino que es un recurso didáctico universal para incorporar al estudiante a la actividad cognoscitiva independiente, que asegura una asimilación sólida y profunda de los conocimiento, el desarrollo del independencia cognoscitiva y la formación plena de las potencialidades de los estudiantes, a la vez que los prepara para adquirir de forma independiente los conocimientos.

De esta manera el trabajo independiente es un recurso esencial que se utiliza en el proceso docente cuando este tiene dentro de sus objetivos fomentar hábitos de trabajo independiente en los estudiantes. Para lograr su efectividad es necesario que este se conciba como un sistema de tareas dirigidas a la búsqueda independiente de nuevos

conocimientos, que comprende el planteamiento y búsqueda de nuevos problemas, así como, la búsqueda de nuevas alternativas de solución y soluciones.

Al respecto A.N. Shimina, planteo: “Los conocimientos alcanzados por la sociedad pueden ser patrimonio del individuo solamente a través de su actividad práctica y racional, cuya realización exitosa depende en gran parte de la existencia de la instrumentación cognoscitiva necesaria y de la experiencia cognoscitiva de los estudiantes, que le ayudan a penetrar en la esencia del objeto del conocimiento y de sus partes integrantes. (1972:45)

Para que el trabajo independiente pueda lograr su mayor efectividad es necesario que este se conciba como un sistema de tareas dirigidas a la búsqueda independiente de nuevos conocimientos, que comprende el planteamiento y búsqueda de nuevos problemas, así como, la búsqueda de nuevas alternativas de solución y soluciones.

La realización exitosa del trabajo independiente por el estudiante depende tanto del grado de motivación que tenga este por la actividad y de su preparación para ejecutarlos.

En lo que respecta a la preparación del estudiante hay que considerar dos aspectos:

- a) El grado de desarrollo de las formas de pensamiento que se complementa en la solución creativa de las tareas docentes.
- b) El grado de formación de las acciones que le permiten transformar el objeto de su actividad cognoscitiva.

En la realización del trabajo independiente participan tanto el pensamiento productivo formal como el pensamiento productivo no formal. Si bien constituye una condición indispensable para la realización exitosa de este tipo de trabajo, son tan bien el resultado de las habilidades que el docente haya podido formar en sus estudiantes a través del trabajo sistemático que se desarrolla diario en sus aulas de aprendizaje.

Al referirse a la formación del pensamiento productivo no formal P.I.Pidkasisti. Señala: “El pensamiento productivo no formal se desarrolla con más éxito en la actividad cognoscitiva del estudiante, mediante la organización e incorporación sistemática en la enseñanza del trabajo independiente”. (1980:5)

Para que el estudiante pueda trabajar con el objeto de sus actividad cognoscitiva no solo debe saber qué adquirir, sino además, como adquirir. Por ejemplo, para que el estudiante pueda revelar la esencia de su concepto (definirlo), debe saber que tipo de concepto es, que definición se desea elaborar como revelar la esencia de ese concepto, en fin debe conocer todo lo relacionado con el aspecto lógico - operacional o procedimiento- operacional de conocimiento.

El análisis de los aspectos lógicos - operacional y de contenido desconocimiento científico o sistema de conocimiento, le permitió a P.I. Pidkasisti, llegar a la conclusión de que para que el estudiante pueda alcanzar independientemente los conocimientos, debe conocer el objeto de su actividad cognoscitiva y saber cómo trabajar con él, por lo que resulta indispensable no solo enseñar a la actividad cognoscitiva, sino además dotarlos de un aparato docente cognoscitivos, que le permitan indagar, reflexionar y crear.

Con respecto a estos últimos señalan Pidkasisti:

“En las condiciones de este tipo de trabajo la actividad cognoscitiva representa en sí un automovimiento. En este caso la información no llega de exterior, sino que constituye el producto interno de la propia actividad. La información obtenida de esa forma engendra consigo una nueva información, que a su vez, atrae el siguiente eslabón, hasta que se obtiene el resultado final. El establecimiento y perfeccionamiento de esta cadena constituye la base de la actividad cognoscitiva creadora”. (1980:35)

El mencionado autor reconoció que cuando la actividad cognoscitiva se convierte en objeto de la enseñanza es necesario prestar atención a la enseñanza de los métodos de cumplimiento de las acciones cognoscitivas y la instrumentación cognoscitiva y específica de las operaciones lógicas para cada asignatura de estudio.

De esta manera se comprende que la realización exitosa del trabajo independiente también depende del dominio que tengan los estudiantes de las acciones que le permiten solucionar creadora e independientemente una tarea creativa.

De esta manera se comprende que la realización exitosa del trabajo independiente también depende del dominio que tengan los estudiantes de las acciones que le permiten solucionar creadora e independientemente una tarea creativa.

## **1.2 -La Biología una potencialidad para contribuir al trabajo independiente de los estudiantes.**

Según R. Jardinot y un grupo de investigadores (2007: 48) en el artículo La dirección del proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en el preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario. Realidades y perspectivas, señalan: (...)”Desde el punto de vista psicopedagógico se ha planteado cada vez con más fuerza por numerosos autores de diferentes tendencias, la necesidad de propiciar el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes por medio del estudio de las ciencias”

Dentro de las ciencias, la Biología constituye una fortaleza para materializar el gran objetivo de la educación cubana: la formación de una cultura general integral, ofreciendo y dotando a los estudiantes de conocimientos actualizados para dar una explicación certera a los adelantos y acontecimientos científicos que tienen lugar en el mundo actual.

La enseñanza de la Biología en la escuela cubana tiene la misión de proporcionar a los jóvenes un sistema de conocimientos y habilidades tanto de carácter intelectual como práctico lo que contribuye en gran medida al fortalecimiento y formación de valores, convicciones y a la adquisición de una concepción científica del mundo.

Unido a la necesidad de la escuela cubana contemporánea de transformar y renovar la enseñanza, está el espíritu de sacrificio y disposición de los profesores que conducen este proceso para enfrentar con éxito las transformaciones.

Al respecto Fidel Castro Ruz señaló: “ En la medida en que un educador esté mejor preparado, en la medida que demuestre su saber, su dominio de la materia, la solidez de sus conocimientos, así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos el interés por el estudio, por la profundización en los conocimientos. Un maestro que imparta buenas clases, siempre promoverá el interés por el estudio de sus alumnos”. (1981:7-8).

En este sentido es fundamental conocer acertadamente las necesidades de asesoramiento que tienen los profesores en su labor pedagógica, eslabón fundamental del proceso docente-educativo, donde se produce la trasmisión y adquisición de los

conocimientos, a través de las tareas docentes concebidas en ellas, asimismo el desarrollo y el fortalecimiento de valores en los educandos.

El tratamiento metodológico adecuado a la unidad #3."Reproducción y Herencia" en el preuniversitario desde una perspectiva desarrolladora posibilita el logro de los objetivos, desarrollo de hábitos, habilidades y valores en los estudiantes y en consecuencia la elevación de su cultura general integral.

En el proceso de enseñanza de los contenidos relacionados con los fenómenos de reproducción y herencia deben seguirse los principios del enfoque histórico - cultural, porque significa colocar al estudiante como centro de la actividad pedagógica, propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal en este proceso. Acorde con los escritos vigotskianos, el buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo, lo guía, lo orienta y estimula teniendo en cuenta no solo el desarrollo real del estudiante, sino su desarrollo potencial.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores se precisan en la presente investigación consideraciones didáctico - metodológicas del contenido que abarca la unidad relacionada con la reproducción y la herencia como fenómenos biológicos.

Los programas de Biología que se conciben para el preuniversitario tienen como base los sistemas de conceptos y de habilidades que se desarrollan en las enseñanzas precedentes, en las asignaturas El Mundo en que vivimos, Ciencias Naturales, Biología I, II y III.

La unidad #3: "Reproducción y Herencia" en onceno grado tiene su antecedente en el décimo grado, a partir de que se trabajan los niveles de organización de la materia y elementos moleculares de las células. Cobran especial importancia los métodos problémicos ya que la actividad investigadora constituye la vía idónea para que los estudiantes profundicen en las cuestiones estudiadas y reestructuren las concepciones que poseen, así como para desarrollar en ellos una actitud crítica durante el análisis de las situaciones consideradas y motivarlos para el aprendizaje.

Es de vital importancia, el trabajo con el libro de texto, pues genera motivaciones en los estudiantes para construir su propio aprendizaje, a través del trabajo independiente,

este desempeña un papel esencial en la concepción desarrolladora de enseñanza - aprendizaje de la Biología como disciplina.

Los tipos de trabajo independiente se intercondicionan estrechamente y responden a los diferentes niveles de desempeño.

“El desempeño está determinado por el uso que del conocimiento hace cada persona. Cuando se habla de desempeño cognitivo se refiere al cumplimiento de lo que se debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo con la edad y el grado. Cuando se habla de niveles de desempeño cognitivo se refiere al grado de complejidad con que se quiere medir el desempeño cognitivo y al mismo tiempo a la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzado en una asignatura determinada”. (Valdés, H. 2004: 3)

Uno de los criterios a tener en cuenta en la planificación del trabajo independiente es el nivel de desempeño cognitivo alcanzado por los estudiantes. Se asume que los niveles de desempeño cognitivo, expresan la complejidad con que se quieren medir los niveles de logros alcanzados en una asignatura dada.

De los objetivos generales de la asignatura Biología en el nivel medio superior se derivan los objetivos generales de la asignatura en onceno grado.

Formando parte del sistema de conceptos y habilidades en la asignatura de Biología de onceno grado se establecen ideas rectoras que se corresponden con los ejes de programación, ellas expresan el sistema de conocimientos, ya que le permite centrar su atención en los núcleos básicos del grado, unidad o clase donde se materializa el aprendizaje, para racionalizar las actividades docentes y el volumen de conceptos y habilidades a asimilar por los estudiantes.

El trabajo con las ideas rectoras o líneas directrices en la unidad #3. “Reproducción y Herencia” es esencial para contribuir a la formación del cuadro materialista - dialéctico del mundo, de ahí la necesidad de que los profesores dominen el contenido de estas para la elaboración de las taras creativas para el trabajo independiente, lo cual se deja a consideración para su autopreparación. Estas ideas rectoras pueden ser consultadas por el profesor en el Programa Biología 4 páginas de Raquel Rodríguez y otros (2001:9).

Otro aspecto a considerar son los conceptos principales o fundamentales: aquellos que, encontrándose a un mismo nivel de generalización dentro de una idea son realmente imprescindibles en la asimilación de esta, posibilitan entender su esencia por parte del estudiante, por ejemplo: en la idea correspondiente a los conceptos genéticos, uno principal es el de gen, este resulta elemental en la comprensión de otros conceptos como los fisiológicos.

Constituyen invariantes de la unidad # 3. "Reproducción y Herencia" las siguientes:

- ❖ Características fundamentales e importancia de la reproducción.
- ❖ Ventajas adaptativas de los diferentes tipos de reproducción.
- ❖ Problemas y ejercicios en los que se apliquen:
  - Características de los genes.
  - Replicación, transcripción, mutación, biosíntesis de proteínas, variaciones, meiosis, fecundación.
  - Primera ley de Mendel, segregación, genotipo, fenotipo, proporciones fenotípicas y genotípicas.
  - Dominancia completa e incompleta.
  - Herencia ligada al sexo.
- ❖ Aplicación de los conocimientos genéticos al desarrollo agropecuario, salud humana, ingeniería genética y biotecnología.

Los conocimientos y habilidades que se forman en la unidad #3. "Reproducción y Herencia" tienen amplias potencialidades para la formación de valores, sentimientos, actitudes y modos de actuación en correspondencia con el hombre íntegro que se desea formar.

A través de la genética se estudia la herencia, es decir, la trasmisión de la información hereditaria. Hasta la actualidad el conocimiento de este fenómeno se ha desarrollado fundamentalmente basado en el estudio de los genes, analizando la relación entre ellos y el ambiente, lo que abre nuevos horizontes en la comprensión y conocimiento de la realidad circundante.

## Acápito II:

### **DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS EMPÍRICOS.**

Con el objetivo de comprobar el estado que presentan los estudiantes de oncenno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización del trabajo independiente en la asignatura Biología, se aplicaron métodos empíricos como: observación pedagógica, prueba pedagógica, la entrevista y el pre – experimento teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

- ❖ Dominio del contenido relacionado con la unidad #3. “Reproducción y Herencia”.
- ❖ Dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas. Aplicación a la vida diaria del contenido relacionado con la unidad #3. “Reproducción y Herencia”.
- ❖ Aplicación a la vida diaria del contenido relacionado con la unidad #3. “Reproducción y Herencia”.
- ❖ Habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas.
- ❖ Nivel de conocimiento sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas.

Luego de aplicados y tabulados los instrumentos mencionados con anterioridad, se determinaron las siguientes regularidades:

- ❖ Los estudiantes de oncenno grado no muestran hábitos de trabajo independiente en las diferentes tareas propuestas.
- ❖ No se ha logrado la familiarización plena por parte de los estudiantes de la muestra con tareas que los hagan pensar, meditar y reflexionar sobre los objetivos más importantes de la asignatura en el grado.
- ❖ Se ha podido constatar a través de la decodificación del diagnóstico inicial, que existen dificultades cognitivas en los estudiantes.

- ❖ Se nota la poca costumbre de trabajar independientemente solicitando ayuda reiterada al docente en ocasiones innecesaria y a otros alumnos aventajados, esto evidencia la poca sistematicidad en las orientaciones emitidas al respecto y por su puesto la necesidad de incluir la propuesta en aras de fomentar el trabajo independiente desde la asignatura Biología con el uso de tareas creativas.

Dentro de las potencialidades que presenta la muestra se encuentran:

- ❖ Interés por el aprendizaje de los contenidos de la unidad #3 “Reproducción y Herencia” del programa de Biología 4”.
- ❖ Se sienten motivados por el trabajo en parejas y grupal durante el desarrollo de las clases.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos durante esta primera etapa después de un análisis exhaustivo de los diferentes instrumentos y técnicas ejecutadas se decidió elaborar la propuesta de tareas creativas.

### *Acápite III:*

## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN DIRIGIDA AL DESARROLLO DEL TRABAJO INDEPENDIENTE MEDIANTE LA UTILIZACION DE TAREAS CREATIVAS.**

### **3.1- Las tareas creativas para el desarrollo del trabajo independiente.**

Dentro de los elementos a los que se le ha prestado atención especial en aras de contribuir al desarrollo exitoso del trabajo independiente, el contenido de las tareas es uno de los más importantes, para cuya solución se hace necesario poner en función o movilizar todos los recursos personológicos comprometidos con el comportamiento creativo.

En su enfoque ecológico de la creatividad I. Scout, G, Puccio y D. Treffnger (1993) añade a las cuatro dimensiones conocidas de la creatividad (persona, proceso, producto, entorno) una quinta y esta es precisamente las **tareas**.

De esta manera se puede afirmar que cualquier intento por fomentar el desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes resulta infructuoso sino tienen en consideración estos elementos.

Por su parte el psicólogo ruso A V. Petrovsky, 1980 le concedió una importancia extraordinaria a las tareas para el desarrollo del pensamiento de los estudiantes Según este autor, entre los factores que condicionan el desarrollo del pensamiento de los estudiantes durante la actividad docente, se encuentra el tipo de tareas que estos deben realizar, pues cada tarea, en dependencia de su estructura, requiere de ciertas exigencias en lo que respecta a la actividad mental que debe desplegar el estudiante para su solución. Así según el propio autor, las tareas para los cuales, en las estructuras cognoscitivas y operacionales del estudiante, no existe un procedimiento de soluciones conocido, y que exigen de la revelación de nuevos nexos y relaciones entre los datos necesarios, requieren del pensamiento creador para su solución.

Por su parte P.I.Pidksisti, ratifica esta posición al señalar: “La situación de la tarea determina también el carácter y la peculiaridad del pensamiento”. (1980:64)

Pidkasisti en sus investigaciones utilizo para el trabajo independiente un tipo especial de tareas a las que denominó **tareas creativas o creadoras**, es decir tareas donde las condiciones necesarias para la solución aparecen encubiertas con hechos adicionales, lo que obliga al estudiante a revelar dichas condiciones durante el análisis de los hechos contenidos en las condiciones de las tareas. Este autor no solo se limitó a señalar este rasgo, de las tareas creadoras, sino que realizó importantes consideraciones acerca de la solución de este tipo de tareas.

En su trabajo “Sobre los tipos y la estructura de las tareas docentes”, M.I. Majmutov - reconoce la existencia de tres tipos de tareas docentes: cognoscitivas, prácticas y creativas.

Por las opiniones de dicho autor se pueden reconocer dos rasgos sustanciales de las tareas creadoras:

- 1-. El desconocimiento del resultado y de la vía que se rige para llegar a él.
- 2-. El conocimiento del resultado y el desconocimiento de la vía para conseguirlo.

Por su parte, S. de la Torre, no ofrece una caracterización de este tipo de tareas, pero si deja claro que las tareas donde la respuesta no es conocida ofrecen grandes posibilidades para desarrollar la creatividad del estudiante

No es frecuente encontrar a profesores de Biología que asuman la creatividad como objetivo dentro de esta asignatura. Sin embargo, ello es posible, con proporcionar el resultado en lugar de pedirlo y solicitar diferentes caminos para llegar a él.

Se puede destacar dos rasgos característicos de las tareas creativas: su carácter problémico y su carácter abierto

Como se puede apreciar en los análisis realizados, en ningún caso se da una definición exacta de la tarea creativa y tampoco existe unidad de criterios entre los investigadores acerca de los rasgos característicos de este tipo de tareas. No obstante, si se puede apreciar, de acuerdo a los criterios de algunos autores, que **las tareas creativas constituyen un tipo de tareas docentes.**

Con relación a las tareas que deben emplearse en el trabajo independiente del estudiante, la psicóloga cubana A. Mitjás (1990, 1995), destaca dos aspectos importantes de este tipo de tareas:

1. Tener siempre un carácter productivo y no reproductivo; constituir un reto a sus capacidades, incitarlo a reflexionar y a trascender lo dado; deben ser en esencia, creativas. Esto coadyuvará a desarrollar capacidades cognoscitivas, intereses y actitudes favorables a la creatividad.
2. Ser tan diversificadas tanto como sea posible para permitir posibilidades de lección.

Este último aspecto es muy importante por cuanto se logra una mayor aplicación personal del estudiante como la realización de la tarea y se estimula consecuentemente la seguridad y la confianza del estudiante en si mismo. Finalmente la referida autora agrega: "Un conjunto de tareas productivas, motivantes, seleccionadas por el propio estudiante y estimuladas adecuadamente por el docente, tiene un peso importante dentro del sistema de tareas, con los fines de desarrollar la creatividad". (1995:12)

En el diseño de los sistemas de tareas creativas hay que tener en cuenta su diversidad, la forma en que se estructure la información contenida en estas y que le imprimen el carácter abierto o cerrado, motivante, productivo y problémico.

Todo lo ante expuesto permite afirmar que las tareas determinan el carácter de la actividad cognoscitiva del estudiante y consecuentemente el carácter del trabajo independiente. Así para cada tipo de trabajo independiente se emplea tareas con determinadas peculiaridades. Las tareas docentes son consideradas como la célula fundamental del trabajo independiente.

La tarea creativa constituye una variedad específica de la tarea docente. Esto significa que en este tipo de tareas, como en cualquier otro tipo de tarea docente, están implícitas las leyes y todos los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje. De esta manera la tarea creativa es la célula fundamental de este proceso, cuando tiene un marcado carácter creador.

Es importante destacar que para identificar una tarea docente como creativa hay que tener en cuenta, el momento en que se orienta, las particularidades individuales (los conocimientos, las habilidades) y las capacidades que poseen los estudiantes. Una tarea puede ser creativa en un momento determinado y en otros no; de igual forma puede ser creativa para un estudiante y no para otros.

La tarea creativa tiene entre sus funciones cognoscitivas : Detectar y formular nuevos problemas docentes, encontrar vías novedosas y originales para soluciones de tareas no rutinarias o no familiares y proponer nuevas vías de solución a problemas ya resueltos.

De los rasgos señalados anteriormente se puede inferir que en la dirección de la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes hay que tener en cuenta además otros aspectos, como son: el nivel desarrollo de su independencia cognoscitiva creadora, lo resultados del diagnostico de la esfera afectivo - motivacional de cada estudiante, las especificidades del contenido, la estructura del sistema de tareas creativas, los principios para su utilización y el control y evaluación de la actividad que incluye la valoración.

### **3.2 - Propuesta de solución para el desarrollo del trabajo independiente en los estudiantes de onceno grado. (Anexo # 5)**

Para la elaboración de las tareas creativas asumido como: un tipo especial de tareas donde las condiciones necesarias para la solución aparecen encubiertas con hechos adicionales, lo que obliga al estudiante a revelar dichas condiciones durante el análisis de los hechos contenidos en las condiciones de la tarea. (Pidkasiti, 2000:16).

A partir del diagnóstico realizado, se detectaron dificultades en el desarrollo del trabajo independiente de forma general en los estudiantes de onceno uno, este resultado sirvió de punto de partida para conformar las tareas creativas de esta investigación.

En la realización de las mismas se tuvo en cuenta el programa y las orientaciones metodológicas del onceno grado en la asignatura Biología, así como las características psicológicas de los estudiantes en estas edades, las posibilidades de los contenidos de la disciplina seleccionada para la creación de diversas tareas que contribuyan al desarrollo de trabajo independiente.

Las tareas se pueden realizar en diferentes momentos del proceso de aprendizaje.

En la realización de las tareas creativas de trabajo independiente hay que tener en cuenta **momentos** para su ejecución: Objetivos que deben lograrse, Motivación, Orientación, Ejecución y Control.

Como se explicó con anterioridad no se establecen reglas sobre el momento de la clase en que es posible aplicar cada tarea. Este elemento depende de la iniciativa del profesor, de la concepción metodológica de la clase, de las características del grupo y de cada estudiante así como las exigencias del contenido.

Los contenidos seleccionados tienen cierta complejidad para su tratamiento por parte del profesor y la comprensión por parte del estudiante, así como su valor dentro del sistema de conocimiento de la asignatura y la posibilidad de emplear diferentes habilidades.

La propuesta elaborada tiene como soporte los diferentes principios del trabajo independiente expuesto por varios autores en sus investigaciones sobre la formación de la actividad cognoscitiva independientemente de los estudiantes (P.I.Pidkasisti, 1972,1980; C. Rojas Arce, 1978,1985; L. Lara, 1990).

### **Tarea creativa #1.**

**Título:** Selecciona y aprende.

**Objetivo:** Identificar la alternativa correcta relacionada con los ácidos nucleicos y sus propiedades.

Para el desarrollo de esta tarea se les orienta que deben razonar de acuerdo con el contenido dado para la selección correcta de la o las alternativas.

1- Selecciona la o las alternativas correctas en cada caso.

1.1- La propiedad de transcripción posibilita que:

- a) \_\_\_ La información genética se trasmite de una generación a la siguiente.
- b) \_\_\_ Se sintetizan moléculas de ARN.
- c) \_\_\_ Se sintetizan moléculas de proteínas a partir de la información contenida en el ARNm.

1.2- Los ácidos nucleicos, ADN y ARN, se diferencian en:

- a) \_\_\_ La presencia de timina en el ARN en lugar de uracilo.
- b) \_\_\_ La presencia de azúcar ribosa y uracilo en el ARN y desoxirribosa y timina en el ADN.

1.3- La siguiente secuencia de bases nitrogenadas correspondiente a una célula eucariota... AGC CAT TTG..., se obtuvo:

- a) \_\_\_ A partir de la secuencia...UCG GUA AAC...
- b) \_\_\_ Por el proceso de replicación a partir de la secuencia...TCG GTA AAC...
- c) \_\_\_ Por el proceso de transcripción a partir de la secuencia  
...TCG GTA AAC...

Esta tarea se recomienda realizarla de manera grupal en el aula, en la clase número 12 y 13 de la unidad #3 “Reproducción y Herencia”. Se revisará de forma oral.

### **Tarea creativa # 2.**

**Título:** Representando el ADN.

**Objetivo:** Representar la secuencia de bases de la cadena de ADN teniendo en cuenta la secuencia del ARNm dado.

Para el desarrollo de esta se les orienta que deben razonar de acuerdo con la información que se brinda en la tarea para la resolución correcta de la misma.

2- A continuación se representa la secuencia de bases de un segmento de ARNm:

...CGA CUA GGU UUU...

a) ¿Cuál es la secuencia de bases de la cadena del ADN del gen a partir del cual se sintetizó? Completa el segmento de molécula en la cadena complementaria.

b) Utilizando el código genético que aparece en la figura 54 libro de texto 12mo grado parte I, representa la secuencia de aminoácidos de la proteína que permite expresar la información de dicho gen.

Esta tarea se recomienda realizarla en el estudio individual a realizar en parejas. Se revisará a través de un intercambio de libretas.

### **Tarea creativa # 3.**

**Título:** Integrando contenidos.

**Objetivo:** Explicar las propiedades del gen en relación con las características del ADN.

3- La secuencia de aminoácidos del péptido 4 de la cadena de hemoglobina es:

Val – His – Leu – Thr – Pro – Glu – Glu – Lys

a) ¿Cuál de los ADN dados a continuación es que mayor posibilidad tiene de contener la información genética que codifica la síntesis de dicho péptido? Argumenta tu selección.

1)... GAA GTA GAA TGG GGA CTT CTT TTT...

2)... GAA GTA GAA TTC TGG GGA CTT CTT...

3)... GAA GTA GAA TTC GGA CTT TTT...

b) Represente los procesos para llegar a la síntesis de esta cadena de hemoglobina. Nombre cada proceso y defina uno.

c) ¿Qué le sucedería al organismo si se afecta la síntesis de proteínas? d) En la posición 6 de la cadena peptídica de la hemoglobina ocurre una sustitución de Glu por Val ¿Qué ha ocurrido? ¿Qué tipo de variación se manifiesta? Caracterícelo.

e) Si en la cadena (C) se intercambia la posición 3 y 4 ¿transmite la misma información genética?

f) Si conoces que la alteración de la hemoglobina representada en el inciso (d) se conoce como anemia falciforme o sickle cell anemia y está determinada por un gen autosómico recesivo. Representa el cruzamiento entre una mujer sana con un hombre enfermo, que tuvieron en su descendencia un hijo enfermo.

1. d) Diga el genotipo de los progenitores.

2.d) Exprese el genotipo y el fenotipo de la descendencia así como sus proporciones genotípicas y fenotípicas.

3.d) ¿Por qué la meiosis es la base citológica de la 1ra Ley de Mendel?

4.d) ¿Qué tipo de dominancia se manifiesta?

f) ¿Se cumple la las leyes de la herencia en la herencia ligada a sexo? Demuestre mediante un ejemplo conocido las características de este tipo de herencia.

Esta tarea se recomienda para realizarla de manera grupal en el estudio independiente. Se revisará en el pizarrón.

## Acápite IV:

### DESCRIPCIÓN DEL PRE - EXPERIMENTO.

#### 4.1 - Resultados del pre - test.

Se seleccionó como muestra intencional los 30 estudiantes de oncenno uno de una población formada por 156 estudiantes, por ser este el grupo donde el investigador imparte su docencia, lo que representa un 19.2 % de la población.

La muestra seleccionada posee las siguientes características:

- ❖ Son estudiantes que aprenden bajo las condiciones de la escuela preuniversitaria actual, 6 son aventajados, 20 son promedios y 4 de bajo rendimiento.
- ❖ Tienen desarrollada de la percepción, la memoria y el pensamiento.
- ❖ Las habilidades lectoras y comunicativas que presentan son adecuadas.
- ❖ No muestran habilidades de trabajo independiente, solicitan constantemente ayuda.

De acuerdo con los indicadores señalados se establecieron tres niveles de desarrollo del trabajo independiente. Estos son:

**Nivel B (“Bajo”):** El estudiante no es capaz de solucionar la tarea por si solo. Logra ver la vía de solución encontrada, que le brinda el profesor. Realiza la vía de solución encontrada, pero siempre con la ayuda de otros compañeros de clases. Aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

**Nivel M (“Medio”):** El estudiante logra resolver con éxito la tarea, pero necesita de la ayuda del profesor o de otros compañeros de clase en determinados momentos, fundamentalmente en la búsqueda de la vía de solución. La vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad, pero no se logra de forma independiente.

**Nivel A (“Alto”):** Logra resolver por si solo la tarea, encuentra con relativa facilidad la vía de solución y tiene la posibilidad de ver otras alternativas de solución que también

pone en práctica independientemente de que se le pida o no. Las vías que propone tienen un alto grado de novedad y originalidad para él.

Con el objetivo de constatar las insuficiencias y potencialidades que presentan los estudiantes de oncenavo grado del IPU “Olga Alonso González”, en el estudio de la unidad #3 “Reproducción y Herencia” del programa de Biología, se aplicaron instrumentos científicos como: la guía de observación pedagógica (Anexo 1), la entrevista individual (Anexo 3) y la prueba pedagógica (Anexo 4).

La tabulación de la **guía de observación pedagógica** (Anexo 1) arrojó que en la dimensión cognitiva, en el indicador 1.1 dominio del contenido relacionado con la Unidad #3. “Reproducción y Herencia”, 20 estudiantes nunca dominan el contenido relacionado con la aplicación de las propiedades del gen y la trasmisión de las características hereditarias en la reproducción de los organismos de forma total, para un 6.7%, 8 lo hacen a veces para un 26,7% y 2, que representan un 6,6% dominan el contenido; en el indicador 1.2 dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas, 18 estudiantes no lo dominan, lo que representa el 60.0%, 9 a veces dominan el algoritmo para un 30.0% y solo 3 poseen dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas de trabajo independiente, para un 10.0%; en el indicador 1.3 relacionado con la aplicación a la vida diaria del contenido relacionado con la unidad #3. “Reproducción y Herencia”, 19 no aplicación a la vida diaria del contenido que representa un 63,3%; 9 lo hacen a veces para un 30.0% y 2 estudiantes siempre lo hacen para un 6.7 %.

En la dimensión procedimental, en el indicador 2.1 relacionado con las habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas: 7 aplican correctamente el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas para un 23,3% ; 11 a veces lo aplican para un 36,7% y 12 nunca lo dominan para un 40.0%; en el indicador 2.2 que hace referencia al nivel de conocimiento sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas: 4 tienen conocimientos sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas 13,3%, 9 no siempre los identifican para un 30.0% y 17 nunca lo hacen para un 56.7%.

En la dimensión afectiva – volitiva, en el indicador 3.1 relacionado con la motivación para la realización de las tareas creativas: 12 siempre se motivan al realizar las tareas

para un 40.0%, 11 a veces se motivan para un 36,7% y 7 nunca lo hacen para un 23,3%.

En sentido general se pudo comprobar que los estudiantes no siempre dominan el contenido relacionado con la aplicación de las propiedades del gen y la trasmisión de las características hereditarias en la reproducción de los organismos, no todos los estudiantes dominan el algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas de trabajo independiente, no siempre pueden responder a las preguntas que exigen, promueven la búsqueda, la reflexión, la valoración y el enjuiciamientos, el conocimiento que poseen de los contenidos de la unidad carecen de la calidad y suficiencia en las habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas pero se encuentran motivados para la realización de las tareas creativas con un estado de ánimo satisfactorio mientras se realizan las tareas creativas.

Para otorgar la evaluación a cada uno de los indicadores de las diferentes dimensiones, se tuvo en cuenta la escala de valores (Anexo 2)

Se aplicó una **entrevista individual** (Anexo 3) a los estudiantes de la muestra durante la realización de algunas actividades. Este instrumento estuvo dirigido fundamentalmente a constatar las condiciones reales de los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización de tareas creativas de trabajo independiente en la unidad # 3. “Reproducción y Herencia” de la asignatura Biología. Como se puede observar en los anexos señalados en el **Item1** (hábitos de trabajo independiente mostrados durante la ejecución de las tareas previstas) se pudo constatar que 18 estudiantes se ubican en el nivel bajo (B), es decir no muestran hábitos de trabajo independiente, lo que representa un 60.0% de la muestra seleccionada, 8 en el nivel medio(M), porque muestran pocos hábitos de trabajo independiente que representa un 26.7% y 4 en el nivel alto(A) que muestran hábitos de trabajo independiente lo que representa un 13.3%

En el **Item2** (tipos de tareas que realizan los estudiantes durante las clases) se evidencia que los estudiantes realizan diferentes tipos de tareas y en ocasiones no se tiene en cuenta su ritmo de trabajo, tipo de contenido, habilidades trabajadas y logradas al respecto. Además las tareas muestran poco grado de creatividad. Este fue evaluado

de la siguiente forma: **Tareas simples:** 19 estudiante para un 63.3%. **variadas:** 8 estudiante para un 26.7%, **creativas:** 3 estudiantes para un 10.0%.

Al concluir el procesamiento del **Item3**, se pudo comprobar que 4 estudiantes que representan el 13.3% no solicitan ayuda, mientras que el 46.7% conformado por 14 estudiantes solicitan la ayuda necesaria, lo que evidencia que no dominan el objetivo de la tarea y el 40.0% de la muestra, es decir 12 alumnos solicitan ayuda de forma innecesaria. En el **ítem 4** se pudo constatar que durante las tareas propuestas respecto a la solución ofrecida por los estudiantes el 46.7% de estos, es decir 14 estudiantes logran ver la vía de solución gracias a la ayuda del docente u otros compañeros, mientras que 13 que representan el 43.3% resuelven con éxito la tarea pero requieren también de ciertos niveles de ayuda y 3 que representa el 10.0% lograron ubicarse en el nivel alto, pues se encuentran con relativa facilidad la vía de solución y buscan otras alternativas que también ponen en práctica. En el **ítem 5** que estuvo dirigido a la novedad y originalidad mostrada por los estudiantes durante la solución de la tarea se muestran los siguientes resultados 17 estudiantes se inscriben con indicador bajo, ya que la vía no es correcta además no logra tener novedad y originalidad para él, lo que representa el 56.7% de la muestra, 10 se determinan con indicador medio ya que la vía de solución que muestran tiene el grado de novedad y originalidad deseado y no logra totalmente la independencia, para un 33.3%. El 10.0% de la muestra, es decir 3 estudiantes obtienen altos resultados mostrando novedad y originalidad y este resultado es fruto de sus reflexiones y análisis propios.

Esta entrevista permitió verificar durante la ejecución de tareas: no se aprovechan todas las potencialidades del contenido para desarrollar el trabajo independiente, utilización de tareas sencillas en ocasiones muy tradicionales en mayor medida, falta profundidad en el dominio de la esencia del trabajo independiente y la utilización de tareas creativas en aras de lograr tal propósito, subestimación por parte de los docentes de las posibilidades de los estudiantes, en todos los casos los docentes no aprovechan suficientemente el contenido de las tareas encomendadas para fomentar hábitos de trabajo independiente, perdiendo la oportunidad de acercarlos a tal propósito. Las tareas se centran en el trabajo con ejercicios fáciles para todos, no teniendo en cuenta el diagnóstico de los estudiantes así como sus potencialidades y posibilidades.

Como parte del diagnóstico inicial, se aplicó una **prueba pedagógica** (Anexo 4), con el objetivo de diagnosticar el estado inicial del conocimiento del contenido de la unidad #3. "Reproducción y Herencia"; subunidad #2: "Herencia y Variación" en los estudiantes de onceno grado del IPU "Olga Alonso González".

Al respecto se constató que 2 estudiantes identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética, lo realizan para un 6.6%; 8 estudiantes a veces identifican las variaciones hereditarias y no hereditarias y no explican la norma o amplitud de reacción del genotipo ni las identifican, lo que representa el 63.3%; 3 estudiantes, aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia y las relacionan con las propiedades del gen lo que representa el 10.0%, 20 estudiantes no aplican las leyes de la herencia, no determinan el tipo de dominancia ni las relacionan con las propiedades del gen lo que representa el 66.7%.

#### **4.2- Resultados del post-test**

Para comprobar los resultados después de aplicadas las tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente se utilizaron nuevamente los instrumentos, la guía de observación pedagógica (Anexo1) y la prueba pedagógica (Anexo 4).

La tabulación de la guía de observación pedagógica arrojó que en la dimensión cognitiva, en el indicador 1.1 dominio del contenido relacionado con la unidad #3. "Reproducción y Herencia", 3 estudiantes nunca dominan el contenido relacionado con la aplicación de las propiedades del gen y la trasmisión de las características hereditarias en la reproducción de los organismos de forma para un 10.0%, 6 lo hacen a veces para un 20.0% y 21 siempre dominan el contenido relacionado con la aplicación de las propiedades del gen y la trasmisión de las características hereditarias en la reproducción de los organismos de forma total, que representan un 70.0%; en el indicador 1.2: dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas, 2 estudiantes no lo determinan, lo que representa el 6.7%, 5 a veces determinan el algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas para un 16.7% y 23 lo determinan para un 76,7%; en el indicador 1.3 relacionado con la aplicación a la vida diaria del contenido relacionado con la unidad #3. "Reproducción y

Herencia”, 3 aplicación a la vida diaria del contenido para un 10.0%; a veces 5 para un 16,7% y 22 estudiantes siempre lo hacen para un 73.3%.

En la dimensión procedimental, en el indicador 2.1 relacionado con las habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas: 17 aplican correctamente el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas para un 56.7%, 9 a veces lo aplican para un 30.0% y 4 nunca lo dominan para un 13.3%, en el indicador 2.2 que hace referencia al nivel de conocimiento sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas: 20 tienen conocimientos sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas 66.7%, 9 no siempre los identifican para un 30.0% y 1 nunca lo hacen para un 3.3 %. En la dimensión afectiva – volitiva, en el indicador 3.1 relacionado con la motivación para la realización de las tareas creativas: 28 siempre se motivan al realizar las tareas para un 93.3%, 2 a veces se motivan para un 6,7%.

En sentido general se pudo comprobar que los estudiantes son capaces de relacionar las propiedades del gen y la trasmisión de las características hereditarias en la reproducción de los organismos de la unidad #3. “Reproducción y Herencia”, la mayoría de los estudiantes dominan el algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas de trabajo independiente y aplican a la vida diaria el contenido relacionado con la unidad #3. “Reproducción y Herencia”, además pueden responder a preguntas que exigen, promueven la búsqueda, la reflexión, la valoración y el enjuiciamiento, el conocimiento que poseen de los contenidos de la unidad tienen la calidad y suficiencia en las habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas, además aumentó el grado de conocimiento sobre los niveles de desempeño para la resolución de las tareas creativas. Los estudiantes se encuentran motivados para la realización de las tareas creativas con un estado de ánimo satisfactorio mientras se realizan las tareas creativas.

Como parte del diagnóstico final se aplicó una **prueba pedagógica** (Anexo 4) con el objetivo de comprobar el estado final del aprendizaje del contenido de la unidad #3. “Reproducción y Herencia”; subunidad #2: “Herencia y Variación”, en los estudiantes de octavo grado del IPU “Olga Alonso González”. Se tuvieron en cuenta los niveles de desempeño cognitivo.

Después de aplicado, se constató que 21 estudiantes identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética para un 70.0%; 6 estudiantes a veces identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, pero no establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y no siempre pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética, para un 20.0% y 3 estudiantes nunca pueden realizarlo, para un 10.0%; 24 estudiantes siempre identifican las variaciones hereditarias y no hereditarias y saben explicar la norma o amplitud de reacción del genotipo que representan el 80.0%, 5 estudiantes a veces no llegan a identificar las variaciones hereditarias y no hereditarias y explicar la norma o amplitud de reacción del genotipo para un 16.7%; 1 estudiante no las identifica, lo que representa el 3.3%; 23 estudiantes, siempre aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia y las relacionan con las propiedades del gen lo que representa el 76,7%, 5 estudiantes a veces aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia pero no las relacionan con las propiedades del gen que representa el 16,7%, 2 estudiantes nunca aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia pero no las relacionan con las propiedades del gen lo que representa el 6,7%.

Se puede resumir que los estudiantes de octavo grado, superaron las deficiencias del aprendizaje del contenido de la unidad #3. "Reproducción y Herencia"; subunidad #2: "Herencia y Variación", pues la mayoría de los estudiantes identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética. Además, identifican las variaciones hereditarias y no hereditarias, explican la norma o amplitud de reacción del genotipo, así como aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia y las relacionan con las propiedades del gen.

Para realizar el análisis comparativo de los resultados en la evaluación de los indicadores, antes y después de aplicadas las tareas creativas para desarrollar el

trabajo independiente en la asignatura Biología en los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González”, se elaboraron tablas (Anexos 2; 6; 7; 8; 9 y 10), que permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

Se aprecian avances en todas las dimensiones e indicadores, lo cual corrobora la validez de las tareas creativas aplicadas a los estudiantes. Como arrojan los resultados de los instrumentos, el avance del estado inicial del problema al estado de cierre fue muy significativo, se demostró que con la aplicación de las tareas creativas para trabajo independiente se elevó el nivel de conocimientos sobre la unidad #3. “Reproducción y Herencia” en los estudiantes de onceno grado del IPU: “Olga Alonso González”, dispuestos a asumir el cambio en su modo de actuación.

## Conclusiones:

- ❖ Los fundamentos teórico - metodológicos son actualizados y variados, lo que han permitido la profundización en el tema por parte del autor, así como asumir criterios acerca de las tareas creativas para fomentar el trabajo independiente en la asignatura Biología. La bibliografía que aborda el tema es variada, suficiente y actualizada, esta va desde temas abordados en seminarios nacionales, hasta textos referidos a su dirección y planificación.
- ❖ Al aplicar los instrumentos previstos y el procesamiento de estos; así como el estudio y análisis de la bibliografía consultada con los métodos seleccionados, se evidencian carencias en la realización de las tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente en la asignatura Biología en el IPU: “Olga Alonso González” aunque existen potencialidades como su interés y disposición para aprender.
- ❖ Las tareas creativas para desarrollar el trabajo independiente en la asignatura Biología a las carencias y potencialidades del alumno de onceno grado. Estas presentan un tratamiento teórico y pedagógico acorde a las características de este y están en función de facilitar un aprendizaje de la unidad #3.” Reproducción y Herencia” del programa Biología 4.
- ❖ Las tareas creativas aplicadas corroboran que es posible, factible y lógico el aprovechamiento de la asignatura Biología para contribuir al logro de la realización de tareas creativas para fomentar el trabajo independiente, evidenciando su impacto positivo, en correspondencia con las nuevas condiciones y exigencias en que se desenvuelve la educación preuniversitaria contemporánea, asegurando que al concluir dicho nivel de enseñanza los estudiantes estén en condiciones de entender su pasado, comprender los retos del presente y prepararse para los desafíos que les depara el futuro.

## *Bibliografía:*

- Addine, F. (1997). *Didáctica y currículo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Aguayo, A (1936). *Didáctica de la escuela nueva*. La Habana: (SE).
- Almendros, H (1990). *Ideario Pedagógico*. José Martí. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: M.E.S.
- Álvarez, C. (1999). *La escuela en la vida, Didáctica*. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Arteaga Valdés, E. (2001). “*El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los estudiantes en el nivel medio superior*”. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Cienfuegos.
- Cáceres Mesa, M. y otros. (2000). *Reflexiones en torno al trabajo independiente y el aprendizaje escolar*. Cuba: Universidad de Cienfuegos.
- Chávez, J. (1997). “*Valor educativo de las tareas escolares*”. *Revista Educación* 24 Pág. 14-19
- García Batista, G (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. Y otros. (2005). *El trabajo independiente. Sus formas de realización*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Soca, Ana María (2002). *Nociones de la sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Valdés, A. (1990). *Como propiciar la creatividad*. La Habana: Editorial Ciencias sociales.
- Jardinot R. Y otros. (2007). *La dirección del proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en el preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario. Realidades y perspectivas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere Reyes, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Llantada, M. M (1998). *Calidad Educativa. Actividad Pedagógica y Creatividad*. La Habana: Editorial Academia.
- Majmutov, M. I (1983). *Enseñanza problemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Martínez Llantada, M y otros. (2005). *Metodología de la investigación educativa Desafíos y polémicas actuales*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M. (1995). *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación (2004). V *Seminario Nacional para Educadores*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación (2005). VI *Seminario Nacional para Educadores*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de educación (2006). *Programa duodécimo grado, educación preuniversitaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.*
- Ministerio de educación (2006). *Programa oncenavo grado, educación preuniversitaria segundo año, Educación Técnica y Profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. Cuba (2000). *Historia y Repercusión de un descubrimiento. La estructura espacial de la molécula de ADN*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. (Universidad para todos).
- Mitjans, A (1995). *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Nocedo de León, I, Y otros. (2001). *Metodología de la investigación educativa. Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Klimbert, L (1978). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Orellana Orellana, E. (1999). *Trabajo independiente y creatividad*. La Habana: En Revista con luz propia. N 7. Septiembre- diciembre.
- Peñate Quiñones, M.T (2003). *Nuevas oportunidades para los jóvenes S.S*. Manuscrito 8002 8p.
- Pérez C., F. Y otros. (2005). “*La educación latinoamericana y caribeña*”. En *problemas actuales de la Educación*. Material básico. Curso 2. 1 parte. MCEAA. Módulo 1: Fundamentos de la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez, S. D. (1980). *Aplicación del trabajo independiente en proceso docente educativo*. La Habana: Revista Educación N 39. Octubre- diciembre.
- Pérez., G (2002). *Metodología de la investigación educativa*. 1 y 2 parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pidkasisti, P. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes en la enseñanza* .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). *La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rojas Arce, C. (2000). “*El trabajo independiente de los alumnos. Su esencia y clasificación*” .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rubistein, S. L. (1967). *Principio de la psicología en general*. La Habana: Editorial Revolucionaria.
- Valdés, H (2004). *La utopía de la cantidad a la utopía de la calidad*. Revista educación # 95. Habana, sept.
- Vigostki, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico – Técnica.
- Zayas Álvarez, C. (2000). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J .Y otros. (1991). *Biología 5 parte 2*. Duodécimo grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Zilberstein Toruncha, J. Y otros. (2000). *Biología 5 parte 1*. Duodécimo grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## Anexo # 1. Guía de observación pedagógica a estudiantes.

**Objetivo:** Constatar el estado de los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización de tareas creativas para trabajo independiente en la unidad #3.”Reproducción y Herencia” de la asignatura Biología.

### **Aspectos a observar:**

1. Dominan el contenido relacionado con la unidad # 3. “Reproducción y Herencia”.

siempre                       a veces                       nunca

2. Dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas

siempre                       a veces                       nunca

3. Aplicación a la vida diaria del contenido relacionado con la unidad # 3: “Reproducción y Herencia”.

siempre                       a veces                       nunca

4. Desarrollan habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para resolución de las tareas creativas de trabajo independiente:

siempre                       a veces                       nunca

5 .En la realización de las tareas creativas trabajan de forma independiente.

siempre                       a veces                       nunca

6 .Durante el trabajo independiente encuentra la respuesta a la tarea creativa.

siempre                       a veces                       nunca

7. Se sienten motivados para lograr el desarrollo de las tareas creativas, a través del trabajo independiente.

siempre                       a veces                       nunca

Anexo # 2. Escala valorativa.

	( SIEMPRE )	( A VECES )	( NUNCA )
<b>1.1</b>	<p>1) Si siempre muestran dominio del contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p> <p>2) Si siempre muestran dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas.</p> <p>3) Si siempre aplican a la vida diaria el contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p>	<p>1) Si a veces muestran dominio del contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p> <p>2) Si a veces muestran dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas.</p> <p>3) Si a veces aplican a la vida diaria el contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p>	<p>1) Si nunca muestran dominio del contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p> <p>2) Si nunca muestran dominio del algoritmo de trabajo para la resolución de las tareas creativas.</p> <p>3) Si nunca aplican a la vida diaria el contenido relacionado con la unidad # 3. "Reproducción y Herencia".</p>
<b>1.2</b>	<p>1) Si siempre aplican las habilidades al aplicar el algoritmo de trabajo para</p>	<p>1) Si a veces aplican las habilidades r el algoritmo de trabajo para resolución de</p>	<p>1) Si nunca aplican las habilidades al aplicar el algoritmo de</p>

	<p>resolución de las tareas creativas.</p> <p>2) Si se encuentran en el III nivel de desempeño para la resolución de las tareas creativas.</p>	<p>las tareas creativas.</p> <p>2) Si se encuentran en el II nivel de desempeño para la resolución de las tareas creativas.</p>	<p>trabajo para resolución de las tareas creativas.</p> <p>2) Si se encuentran en el I nivel de desempeño para la resolución de las tareas creativas.</p>
<b>1.3</b>	<p>1) Si siempre están motivados para la realización de las tareas creativas.</p> <p>2) Si siempre tienen buen estado de ánimo mientras se realizan las tareas creativas.</p>	<p>1) Si a veces están motivados para la realización de las tareas creativas.</p> <p>2) Si a veces tienen buen estado de ánimo mientras se realizan las tareas creativas.</p>	<p>1) Si nunca están motivados para la realización de las tareas creativas.</p> <p>2) Si nunca tienen buen estado de ánimo mientras se realizan las tareas creativas.</p>
<b>2.1</b>	<p>Si siempre sienten satisfacción al realizar las actividades pedagógicas.</p>	<p>Si a veces sienten satisfacción al realizar las actividades pedagógicas.</p>	<p>Si nunca sienten satisfacción al realizar las actividades pedagógicas.</p>
<b>2.2</b>	<p>Si siempre muestran interés durante la realización de las actividades</p>	<p>Si a veces muestran interés durante la realización de las actividades</p>	<p>Si nunca muestran interés durante la realización de las actividades</p>

	pedagógicas.	pedagógicas.	pedagógicas.
--	--------------	--------------	--------------

### Anexo # 3. Guía para la entrevista individual

**Objetivos:** Constatar las condiciones reales de los estudiantes de onceno grado del IPU “Olga Alonso González” en la realización de tareas creativas de trabajo independiente en la unidad #3 “Reproducción y Herencia” de la asignatura Biología

**Instrucciones:**

Estimado estudiante, se necesita conocer las condiciones que posee para la realización de tareas creativas de trabajo independiente en la unidad #3.” Reproducción y Herencia” de la asignatura Biología, se requiere que sea sincero para lograr resolver las dificultades. ¡Gracias por su colaboración!

1) ¿Tiene hábitos de trabajo independiente?

B\_\_\_\_\_ R\_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_

2) ¿Qué tipo de tareas realizan los estudiantes para cumplir el propósito de la clase?

\_\_\_\_\_ Tareas simples.

\_\_\_\_\_ Tareas variadas que incluyen actividades con los diferentes niveles de desempeño.

\_\_\_\_\_ Tareas creativas.

\_\_\_\_\_ Otras ¿Cuáles?\_\_\_\_\_.

3) Durante las actividades de trabajo independiente:

\_\_\_\_\_ No solicitan ayuda.

\_\_\_\_\_ No solicitan la ayuda necesaria.

\_\_\_\_\_ Solicitan ayuda innecesariamente.

4) Durante el trabajo independiente de los estudiantes por solicitar de forma exitosa la tarea orientada:

\_\_\_\_\_ Logran ver la vía de solución por la ayuda del profesor o de otros compañeros.

\_\_\_\_\_ Resuelven con éxito la tarea, pero necesitan de la ayuda del profesor o de otros compañeros de clases en determinados momentos.

\_\_\_\_\_ Encuentran con relativa facilidad la vía de solución y buscar otras alternativas que también ponen en práctica.

5) Muestra novedad y originalidad la vía de solución.

\_\_\_\_\_ La vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, aunque no es el fruto de su reflexión individual.

\_\_\_\_\_ La vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad, pero no se logra de forma independiente.

\_\_\_\_\_ La vía que propone tiene un alto grado de novedad y originalidad para él y es fruto de sus reflexiones y análisis propio.

#### Anexo # 4. Prueba pedagógica de entrada y salida:

**Objetivo:** Comprobar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en la unidad #3. "Reproducción y Herencia"; subunidad #2. "Herencia y Variación".

1- Dada la siguiente secuencias de bases nitrogenadas:

**...AGA ACU UGG UUU UAG...**

- ¿A qué ácido nucleico pertenece? Caracterízelo.
- Completa el segmento de molécula en la cadena complementaria ¿Qué propiedad del ADN se pone de manifiesto?
- Representa la secuencia de aminoácidos de la proteína que permite expresar la información de dicho gen.

2- En un experimento se ponen a germinar semillas de maíz provenientes de una misma planta, en suelos que difieren en sus componentes químicos:

**Suelo (A)** – *Presenta nitrógeno, fósforo y potasio: se obtienen plantas con un crecimiento y desarrollo normal.*

**Suelo (B)** – *Presenta carencia de nitrógeno: Las plantas son pequeñas y las hojas amarillentas.*

**Suelo (C)** – *Presenta carencia de fósforo y potasio: no todas las plantas germinaron, y las que nacieron alcanzaron un crecimiento reducido.*

2.1)- Teniendo en cuenta la relación genotipo – medio ambiente, explica lo ocurrido en las plantas de los suelos (B) y (C).

2.2 - ¿Qué ocurrirá si las plantas de estos suelos se trasplantan al suelo (A)¿Por qué?

3- En el guisante de jardín pueden encontrarse 3 momentos de floración, temprano, intermedio y tardío. Este carácter está determinado por un par de genes. Si se efectúa el cruzamiento siguiente :

**CRUZAMIENTO 1**                    \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

**CRUZAMIENTO 2**                    \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

a) ¿Qué tipo de dominancia tiene este carácter? Explica.

- b) Plantea el cruzamiento entre una planta de floración tardía con temprana. Especifica los gametos, genotipo y fenotipo de la descendencia.
- c) ¿Qué propiedad del ADN permitió la transmisión de la información genética para el carácter momento de la floración de los progenitores a los descendientes en los cruces 1 y 2.
- d) Menciona los procesos moleculares que deben haber ocurrido para que se expresaran los fenotipos intermedio y tardío en el cruce 1

## Anexo # 5. Tareas creativas.

### **Tarea creativa # 4**

**Título:** Buscando en el código.

**Objetivo:** Representar la secuencia de bases nitrogenadas correspondiente al segmento de ADN que codifican para determinados aminoácidos

Para el desarrollo de esta tarea se hace necesario que razonen teniendo en cuenta el contenido dado para la correcta resolución de la misma.

1-Auxiliándote del código genético, representa la secuencia de bases nitrogenadas correspondiente al segmento de ADN que codifica las secuencias de aminoácidos siguientes:

- a) Phe – Glu – Asn – Cis.
- b) Ala – Gly – Val – Pro.

Esta tarea se recomienda para realizarla de manera grupal en el estudio independiente o podría insertarse en la clase número 13 de la unidad # 3. “Reproducción y Herencia”. Se revisará en el pizarrón.

### **Tarea creativa # 5.**

**Título:** Completando frases.

**Objetivo:** Completar frases teniendo en cuenta los elementos del contenido que se brinda.

Para el desarrollo de esta tarea se les orienta que deben razonar de acuerdo con el contenido dado para selección correcta del elemento para completar la frase.

5- Copia las siguientes frases y seguidamente el o los planteamientos que la completan.

5.1- “La norma o amplitud de reacción es...”

- a) Semejante a la expresión de todos los genes.

- b) Una característica que se adquiere al interactuar el genotipo con el medio ambiente.
- c) La posibilidad del genotipo de expresar diferentes genotipos en dependencia de las condiciones ambientales.

#### 5.2- “La expresión de la información genética...”

- a) Se pone de manifiesto en el fenotipo de los organismos.
- b) Es solo el resultado de la acción de los genes en la célula.
- c) Está determinada únicamente por la influencia del medio ambiente.

Esta tarea se recomienda para realizarla en dúos en el aula para la clase número 9 de la unidad #3. “Reproducción y Herencia”. Se revisará de forma oral.

#### **Tarea creativa # 6.**

**Título:** Resolviendo cruzamientos.

**Objetivo:** Resolver cruzamientos monohíbridos teniendo en cuenta los pasos para la resolución de los mismos.

Para el desarrollo de esta tarea se indica que deben tener en cuenta los pasos a seguir para la resolución de la tarea.

6- En el ganado vacuno la falta de cuernos (A) es dominante sobre la presencia de cuernos (a). En un centro de mejoramiento animal se poseen solo animales heterocigóticos y se desea incrementar la cantidad de animales con presencia de cuernos.

- a) Representa el cruzamiento entre dos animales heterocigóticos. Expresa genotipo, fenotipo y proporciones.
- b) Utilizando los genotipos obtenidos en la descendencia del cruce anterior, plantea los progenitores de todos los cruzamientos que pueden realizarse para obtener animales con cuernos.
- c) Un grupo de animales con cuernos fue distribuido por el centro de mejoramiento animal a diferentes granjas del país, transcurrido un tiempo algunos de ellos se les detectó un aumento considerable del peso mientras a

otros se les reportó una disminución de ese carácter. ¿Qué tipo de variación se manifiesta? Da una explicación genética de lo sucedido.

d) ¿Podrán animales con cuernos tener descendientes sin cuernos? Da una explicación molecular. Plantea el genotipo más probable.

Esta tarea se recomienda para realizarla de manera grupal en el estudio independiente o podría insertarse en la clase número 20 ó 21 de la unidad # 3. “Reproducción y Herencia”. Se revisará en el pizarrón.

### **Tarea creativa # 7.**

**Título:** Resolviendo cruzamientos.

**Objetivo:** Resolver cruzamientos monohíbridos teniendo en cuenta los pasos para la resolución de los mismos.

Para el desarrollo de esta tarea se les indica que deben tener en cuenta para un razonamiento lógico los contenidos que se relacionan con la tarea a resolver.

7- En la mosca *Drosophyla melanogaster* solamente el gen que determina el carácter ojos blancos es recesivo y se haya ligado al cromosoma (X). Dos hembras de *Drosophyla* fenotípicamente de ojos rojos ( A ) y ( B ) se aparean con el mismo macho de ojos rojos y dan la siguiente descendencia:

	<b>Hembras de ojos blancos</b>	<b>Descendencia de ojos rojos</b>	<b>Machos de ojos blancos</b>	<b>Descendencia de ojos rojos</b>
<b>Hembra ( A )</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Hembra ( B )</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

a) Representa los dos cruzamientos.

b) ¿Se cumple la ley de la segregación? Argumenta.

- c) ¿Qué propiedades y procesos posibilitan la transmisión y expresión de la información genética?
- d) El proceso en que se unen los gametos en el cruce representado por ti, originando el nuevo individuo es \_\_\_\_\_ y al tipo de reproducción donde ocurre este proceso se clasifica como \_\_\_\_\_.

Esta tarea se recomienda para realizarla en la clase número 23 de la unidad #3. "Reproducción y Herencia". Se revisará en el pizarrón.

**Tarea creativa # 8.**

**Título:** Analizando y respondiendo.

**Objetivo:** Identificar el tipo de variación presente en el ejemplo dado.

Para el desarrollo de esta tarea se les orienta que deben razonar de acuerdo con el contenido dado para la resolución correcta de dicha tarea.

8-Analiza el cuadro siguiente, en el que se expresa el carácter color de las flores de de los progenitores y descendientes en dos cruzamientos realizados en plantas de Maravilla (Mirabillis jalapa) que se desarrollan en un mismo hábitat.

	Progenitores	Flores rojas	Flores amarillas	Flores matizadas
Cruzamiento ( A )	Flores rojas ( RR ) X Flores amarillas ( rr )	0	0	140
Cruzamiento ( B )	F1 Flores matizadas .....X F1 Flores matizadas	79	68	141

- a) ¿Por qué son evidentes los fenómenos de herencia y variación?

b) ¿Qué tipo de variación es la reflejada en el cruzamiento (B)? Plantea una hipótesis que se relacione con tu respuesta.

Esta tarea es recomendable orientarla para estudio individual a realizar en parejas.

Se revisará a través de un intercambio de libretas.

Anexo # 6

Indicadores a observar	Resultados obtenidos de la observación pedagógica. ( Pre- test)					
	Siempre		A veces		Nunca	
	Estudiantes	%	estudiantes	%	Estudiantes	%
1.1	2	6,7	8	26,7	20	66,7
1.2	3	10.0	9	30.0	18	60.0
1.3	2	6,7	9	30.0	19	63,3
2.1	7	23,3	11	36,7	12	40.0
2.2	4	13.3	9	30.0	17	56.7
3.1	12	40.0	11	36,7	7	23,3

Anexo # 7. Resultados de la prueba pedagógica de entrada . (Pre-test)

Indicadores	Siempre		A veces		Nunca	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética	2	6,7	8	26,7	20	66,7
Identifican las variaciones hereditarias y no hereditarias, explican la norma o amplitud de reacción del genotipo	4	13,3	7	23,3	19	63,3
Aplican las leyes de la herencia determinando	3	10,0	7	23,3	20	66,7

el tipo de dominancia y las relacionan con las propiedades del gen						
--	--	--	--	--	--	--

Anexo # 8.

Indicadores A observar	Resultados obtenidos de la observación pedagógica. (Post – Test)					
	Siempre		A veces		Nunca	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%
1.1	3	10.0	6	20.0	21	70.0
1.2	2	6.7	5	16.7	23	76.7
1.3	3	10	5	16.7	22	73.3
2.1	17	56.7	9	30.0	4	13.3
2.2	20	66.7	9	30.0	1	3.3
3.1	28	93.3	2	6.7		

Anexo # 9. Resultados de la prueba pedagógica de salida.

(Post – Test)

Indicadores	Siempre		A veces		Nunca	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Identifican los ácidos nucleicos y los caracterizan, dominan la complementariedad de bases, establecen la relación entre propiedades del gen y la molécula de ADN y pueden representar la secuencia de aminoácidos de la proteína como expresión de la información genética	21	70.0	6	20.0	3	10.0
Identifican las variaciones hereditarias y no hereditarias, explican la norma o amplitud de reacción del genotipo	24	80.0	5	16.7	1	3.3
Aplican las leyes de la herencia determinando el tipo de dominancia y las relacionan con las propiedades del gen	23	76.7	5	16.7	2	6.7

Anexo #10. Resultados de la entrevista individual. Pre – Test.

Indicador	Bajo	%	Medio	%	Alto	%
<b>Item1</b> (hábitos de trabajo independiente mostrados durante la ejecución de las tareas previstas)	<b>18</b>	60.0	8	26.7	4	13.3
Indicador	Simples	%	Variadas	%	Creativas	%
<b>Item2</b> (tipos de tareas que realizan los estudiantes durante las clases)	19	63.3	8	26.7	3	10.0

Indicador	No solicitan ayuda	%	Ayuda necesaria	%	Ayuda innecesaria	%
<b>Item3</b> (Solicitud de ayuda para la resolución de las tareas creativas)	4	13.3	14	46.7	12	40.0
Indicador	Logran la vía con ayuda del docente.	%	Resuelven con ayuda	%	Encuentran la vía de solución	%

<b>Item4</b> (Si logran o no ver la vía de solución de la tarea con o sin la ayuda del docente).	14	46.7	13	43.0	3	10.0
<b>Indicador</b>	<b>Bajo</b>	<b>%</b>	<b>Medio</b>	<b>%</b>	<b>Alto</b>	<b>%</b>
<b>Item5</b> (novedad y originalidad mostrada por los estudiantes durante la solución de la tarea).	17	56.7	10	33.3	3	10.0