

**Instituto Superior Pedagógico  
Capitán Silverio Blanco Núñez.  
Sancti Spíritus.**

# Trabajo de Diploma

***Título:** Actividades dirigidas a elevar la calidad del aprendizaje de la Biología en onceno grado, unidad 3, mediante el uso de la computación.*

***Autor:** Danler Perdigón Regalado.*

***Tutor:** MsC. Alexander Díaz Castro.*

**AÑO: 2009.**

## **DEDICATORIA:**

*.A mi familia y amigos.*

## *AGRADECIMIENTOS:*

*A todos los que de una forma u otra han sido partícipes de este trabajo.*

*Gracias.*

PENSAMIENTO:

## REVOLUCION



*...es sentido del momento histórico; es cambiar todo lo que debe ser cambiado; es igualdad y libertad plena; es ser tratado y tratar a los demás como seres humanos; es emanciparnos por nosotros mismos y con nuestros propios esfuerzos; es desafiar poderosas fuerzas dominantes dentro y fuera del ámbito social y nacional; es defender valores en los que se cree al precio de cualquier sacrificio; es modestía, desinterés, altruismo, solidaridad y heroísmo; es luchar con audacia, inteligencia y realismo; es no mentir jamás ni violar principios éticos; es convicción profunda de que no existe fuerza en el mundo capaz de aplastar la fuerza de la verdad y las ideas. Revolución es unidad, es independencia, es luchar por nuestros sueños de justicia para Cuba y para el mundo, que es la base de nuestro patriotismo, nuestro socialismo y nuestro internacionalismo.*

## **RESUMEN:**

El presente Trabajo contiene una propuesta de ejercicios para vincular la computación con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología 11. Grado, concebida a partir de textos y esquemas, relacionándola con el contenido expresado en el programa de dicha asignatura.

En la búsqueda de solución del problema, se realizó un estudio bibliográfico que favoreció la selección de los fundamentos psicológicos y pedagógicos, relacionados con el tema objeto de investigación.

La utilización de los métodos de investigación de los tres niveles, permitió el diagnóstico inicial y final de la muestra seleccionada y el procesamiento de los alumnos a partir de lograr incrementar su motivación y entusiasmo hacia la asignatura y elevar los conocimientos prácticos de objetivos fundamentales de la asignatura.

Con la aplicación de la propuesta se logró que los estudiantes, dominaran las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia, la aplicación de las Leyes de Mendel y las variaciones de la transmisión hereditaria.

Este trabajo proporciona a alumnos y profesores una serie de actividades que les permite la orientación, ejecución y control de los ejercicios propuestos, combinando los contenidos de la Biología 11. Grado con las posibilidades de la Computación.

## ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN: .....	1
Desarrollo .....	5
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ....	5
Relación de los medios de enseñanza con los demás componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje. ....	18
Particularidades de la computadora como medio de enseñanza y sus diferencias con otros medios. ....	20
PROPUESTA DE SOLUCIÓN. ....	23
Fundamentación de la Propuesta. ....	23
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:.....	31
CONCLUSIONES:.....	36
RECOMENDACIONES: .....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	38
BIBLIOGRAFÍA: .....	39
ANEXOS .....	42

## **INTRODUCCIÓN:**

El impacto social de las tecnologías de la información y la comunicación, toca muy de cerca a las escuelas cubanas, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender.

El reto de los centros educacionales radica en prepararse como institución y preparar a su vez a sus educandos a adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva. Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usarlas para aprender.

Los medios de enseñanza permiten también un mayor aprovechamiento de nuestros órganos sensoriales. El uso de la tecnología en la escuela cubana puede y debe contribuir a utilizar los medios de enseñanza de forma cada vez más efectiva en la transmisión de información, ya que a través de ellos se puede transmitir una cantidad más amplia de información en menos tiempo, se logra una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos aprendidos y se contribuye a que la enseñanza sea más activa.

La existencia de software educativos y de la Enciclopedia Encarta, favorece los procesos de aprendizaje, al diseñarse programas que facilitan la interactividad del alumno con el docente y abren nuevos horizontes a los estudiantes, ampliándose sus conocimientos del mundo y la sociedad.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en la clase, se debe estimular el desarrollo de estrategias que les permitan a los alumnos el logro de un proceso de aprendizaje que estimule su desarrollo y asegure la solidez necesaria en la adquisición de los conocimientos.

Numerosos autores se han referido a esta problemática como son: Pastor Torres Lima, Lhotar Kimbler y Vicente González Castro, entre otros.

En controles realizados a las libretas de los estudiantes, en muestreo al recorrido dirigido en el software ADN, en la revisión de documentos y entrevistas a profesores y alumnos se ha detectado que no se utiliza la computación, entre otros

medios de enseñanza o herramientas que sirven de soporte material para elevar la solidez de los conocimientos de los estudiantes en las clases de Biología.

En análisis de los informes de visitas realizadas al centro, en observaciones a clases, revisión de documentos, se pudo constatar que no se utiliza la computación como medio de enseñanza en las clases de Biología.

Teniendo en cuenta las necesidades anteriores surgió el motivo para esta investigación que tiene como problema científico. ¿Cómo contribuir a perfeccionar el aprendizaje de la Biología a partir del empleo de la computación?

Para dar cumplimiento a la solución del problema planteado se formuló el siguiente objetivo. Aplicar actividades dirigidas a perfeccionar la calidad del aprendizaje de la Biología a partir del empleo de la computación. Para el trabajo establecemos como objeto. El proceso de enseñanza –aprendizaje de la Biología en onceno grado y declaramos como campo. el empleo de la computación para perfeccionar el aprendizaje de la Biología en onceno grado.

Las variables que se utilizan en este trabajo son:

Variable dependiente. Elevar la calidad del aprendizaje.

Variable independiente. Actividades a partir del empleo de la computación.

Operacionalización de las variables.

Dependiente.

Dimensión.

- Resolver problemas y ejercicios aplicando los conocimientos acerca de las bases moleculares de la herencia, las variaciones y las regularidades de la transmisión hereditaria.

Indicadores para medir la dimensión.

- Dominio de las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia.

- Dominio de la aplicación de las Leyes de Mendel.
- Dominio de las variaciones de la transmisión hereditaria.
- Dominio de las regularidades de la transmisión hereditaria.

Independiente. Estas actividades están encaminadas a elevar la calidad del aprendizaje en las clases de Biología, utilizando la computación como medio de enseñanza, por lo que han sido diseñadas de forma motivadora y sencilla, de forma que eleve la solidez de los conocimientos de los estudiantes en clases.

Durante el desarrollo de la investigación se cumplieron las siguientes tareas.

- 1-Búsqueda de la información requerida al problema científico
- 2-Confección del diseño de investigación
- 3-Elaboración y aplicación de la propuesta de solución al problema científico
- 4-Análisis de los resultados
- Para probar la efectividad de la propuesta se seleccionó un universo de 243 alumnos de los grupos de 11. Grado del IPVCE Eusebio Olivera; la muestra la constituyen 34 alumnos que representan el 13.9 % del total de la población de Grado.
- Caracterización de la muestra.

El grupo 11.6 está integrado por 34 estudiantes, de los cuales 22 son hembras y 12 varones; la edad promedio de este grupo oscila entre los 16 años de edad, por lo que están inmersos en un proceso de cambios tanto fisiológicos como psicológicos de gran complejidad debido a la adolescencia; es un grupo donde existen alumnos lentos en el aprendizaje, con dificultades en la asimilación de los conocimientos. Todo lo anterior contribuye a que los mismos tengan problemas en el proceso del aprendizaje de la Biología.

Para poder efectuar la investigación se seleccionaron varios métodos de los diferentes niveles.

Del nivel teórico:

- Análisis y síntesis: Posibilitó estudiar los documentos normativos del grado, así como la literatura especializada, que proporcionan la determinación de las partes y su integración en las distintas etapas del cumplimiento de las tareas científicas.
- Inductivo- deductivo: Posibilitó inferir a partir del análisis del problema, las posibles causas y soluciones manifestadas en las acciones.
- Hipotético- deductivo: Permitió concentrar los elementos necesarios para elaborar la hipótesis como solución adelantada del problema.
- Histórico- lógico: Permitió conocer los antecedentes, el desarrollo y la evolución del tema.

#### Del nivel empírico:

- Observación a clases: Para controlar el comportamiento de los estudiantes al estudiar los fenómenos y procesar datos biológicos que permitan el uso de la computación.
- Experimento: para constatar la efectividad de la variable independiente.
- Encuesta: permitió conocer elementos y criterios de los alumnos acerca del empleo de la computación en la asignatura de Biología.
- Entrevista: posibilitó conocer criterios de los profesores acerca de los problemas actuales en la enseñanza y aprendizaje de la Biología en 11 Grado.
- Análisis de los documentos: Para determinar los contenidos y las habilidades que podrían trabajarse a través de este medio de enseñanza.

#### Del nivel matemático:

Cálculo porcentual: Posibilitó procesar los datos y realizar las inferencias necesarias para arribar a conclusiones

Hipótesis. Si se aplican actividades a partir del empleo de la computación, entonces se contribuirá a perfeccionar la calidad del aprendizaje de la Biología en el grupo 11.6.

## Desarrollo

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Evolución histórica del uso de la Computación.

Desde la antigüedad los científicos o sabios, como también se les llamaba, se preocuparon por agilizar operaciones matemáticas o por demostrar teorías e hipótesis de cómo sucedían los fenómenos en la naturaleza, que por su lentitud o rapidez no podían ser observados a simple vista, por tanto se dificultaba su explicación por lo abstracto que resultaban.

Una de las primeras máquinas que el hombre creó para agilizar determinadas operaciones, en este caso matemáticas, fue el ábaco.

La primera máquina de calcular mecánica, un precursor del ordenador digital, fue inventada en 1642 por el matemático francés Blaise Pascal. Aquel dispositivo utilizaba una serie de ruedas de diez dientes en las que cada uno de los dientes representaba un dígito del 0 al 9. Las ruedas estaban conectadas de tal manera que podían sumarse números haciéndolas avanzar el número correcto de dientes. En 1670 el filósofo y matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz perfeccionó esta máquina e inventó una que también podía multiplicar.

El inventor francés Joseph Marie Jacquard, al diseñar un telar automático, utilizó delgadas placas de madera perforadas para controlar el tejido utilizado en los diseños complejos. Durante la década de 1880 el estadístico estadounidense Herman Hollerith concibió la idea de utilizar tarjetas perforadas, similares a las placas de Jacquard, para procesar datos. Hollerith consiguió compilar la información estadística destinada al censo de población de 1890 de Estados Unidos mediante la utilización de un sistema que hacía pasar tarjetas perforadas sobre contactos eléctricos.

También en el siglo XIX el matemático e inventor británico Charles Babbage elaboró los principios de la computadora digital moderna. Inventó una serie de máquinas, como la máquina diferencial, diseñada para solucionar problemas matemáticos complejos. Muchos historiadores consideran a Babbage y a su socia, la matemática británica Augusta Ada Byron (1815-1852), hija del poeta

inglés Lord Byron, como a los verdaderos inventores de la computadora digital moderna. La tecnología de aquella época no era capaz de trasladar a la práctica sus acertados conceptos; pero una de sus invenciones, la máquina analítica, ya tenía muchas de las características de un ordenador moderno. Incluía una corriente, o flujo de entrada en forma de paquete de tarjetas perforadas, una memoria para guardar los datos, un procesador para las operaciones matemáticas y una impresora para hacer permanente el registro.

Los ordenadores analógicos comenzaron a construirse a principios del siglo XX. Los primeros modelos realizaban los cálculos mediante ejes y engranajes giratorios. Con estas máquinas se evaluaban las aproximaciones numéricas de ecuaciones demasiado difíciles como para poder ser resueltas mediante otros métodos. Durante las dos guerras mundiales se utilizaron sistemas informáticos analógicos, primero mecánicos y más tarde eléctricos, para predecir la trayectoria de los torpedos en los submarinos y para el manejo a distancia de las bombas en la aviación.

Durante la II Guerra Mundial (1939-1945), un equipo de científicos y matemáticos que trabajaban en Bletchley Park, al norte de Londres, crearon lo que se consideró el primer ordenador digital totalmente electrónico: el Colossus. Hacia diciembre de 1943 el Colossus, que incorporaba 1 500 válvulas o tubos de vacío, era ya operativo. Fue utilizado por el equipo dirigido por Alan Turing para descodificar los mensajes de radio cifrados de los alemanes. En 1939 y con independencia de este proyecto, John Atanasoff y Clifford Berry ya habían construido un prototipo de máquina electrónica en el Iowa State College (EE. UU). Este prototipo y las investigaciones posteriores se realizaron en el anonimato, y más tarde quedaron eclipsadas por el desarrollo del calculador e integrador numérico electrónico (en inglés ENIAC, Electronic Numerical Integrator and Computer) en 1946. El ENIAC, que según se demostró se basaba en gran medida en el ordenador Atanasoff-Berry (en inglés ABC, Atanasoff-Berry Computer), obtuvo una patente que caducó en 1973, varias décadas más tarde.

El ENIAC contenía 18 000 válvulas de vacío y tenía una velocidad de varios cientos de multiplicaciones por minuto, pero su programa estaba conectado al

procesador y debía ser modificado manualmente. Se construyó un sucesor del ENIAC con un almacenamiento de programa que estaba basado en los conceptos del matemático húngaro-estadounidense John Von Neumann. Las instrucciones se almacenaban dentro de una llamada memoria, lo que liberaba al ordenador de las limitaciones de velocidad del lector de cinta de papel durante la ejecución y permitía resolver problemas sin necesidad de volver a conectarse al ordenador.

A finales de la década de 1950 el uso del transistor en los ordenadores marcó el advenimiento de elementos lógicos más pequeños, rápidos y versátiles de lo que permitían las máquinas con válvulas. Como los transistores utilizan mucha menos energía y tienen una vida útil más prolongada, a su desarrollo se debió el nacimiento de máquinas más perfeccionadas, que fueron llamadas ordenadores o computadoras de segunda generación. Los componentes se hicieron más pequeños, así como los espacios entre ellos, por lo que la fabricación del sistema resultaba más barata.

A finales de la década de 1960 apareció el circuito integrado (CI), que posibilitó la fabricación de varios transistores en un único sustrato de silicio en el que los cables de interconexión iban soldados. El circuito integrado permitió una posterior reducción del precio, el tamaño y los porcentajes de error. El microprocesador se convirtió en una realidad a mediados de la década de 1970, con la introducción del circuito de integración a gran escala (LSI, acrónimo de Large Scale Integrated) y, más tarde, con el circuito de integración a mayor escala (VLSI, acrónimo de Very Large Scale Integrated), con varios miles de transistores interconectados soldados sobre un único sustrato de silicio.

En la década de los años ochenta y noventa la Computación siguió revolucionándose y junto a ella se fue generalizando hacia los diferentes grupos sociales que existen en el mundo; las computadoras fueron más pequeñas, lo cual facilita la tenencia y transportación, y los lenguajes se transformaron con el único objetivo de facilitar el trabajo. También en este período surge la red de redes, conocida también como INTERNET.

A partir de estas concepciones hechas por los productores, distribuidores, creadores de software de computadoras, es que muchos países han comenzado a tomar conciencia de que el uso de la Computación y medios audiovisuales permite superar las barreras geográficas.

Las computadoras pueden trasladar a los estudiantes experiencias más allá de la clase y difundir conocimientos a lo ancho de más amplias áreas, haciendo accesible la educación de una forma más generalizada y particular, de acuerdo con los intereses que se tengan.

De este razonamiento no queda exento nuestro país, el cual ha comenzado a poner en práctica, programas encaminados a desarrollar una cultura más generalizada en los estudiantes y en todo nuestro pueblo, el Programa Libertad, que tiene como objetivo, convertirnos en el país más culto del mundo.

Al tiempo que crece la tecnología, su conocimiento y su uso hacen que se incrementen las potencialidades educativas. El desarrollo de la tecnología de los ordenadores, de los videodiscos y los discos compactos, ha dado a la educación mejores herramientas con las que trabajar. Los discos compactos (el CD-ROM y el CD-I) se utilizan para almacenar grandes cantidades de datos, como enciclopedias o películas. Con los nuevos equipos interactivos con ordenadores y CD-ROM, CD-I, o videodiscos, un estudiante interesado en cualquier momento puede utilizar una enciclopedia electrónica, además ver una película sobre el mismo tema, o buscar asuntos relacionados con sólo presionar un botón. Estos medios de aprendizaje combinan las ventajas de presentar los materiales con dibujos, películas y juegos, lo cual motiva el interés. Por lo que podemos decir que será muy normal aprender y divertirse.

Estudios de psicología del aprendizaje sugieren que el uso en la educación de la computadora junto a los medios audiovisuales, ofrece varias ventajas. Todo aprendizaje está basado en la percepción, proceso por el cual los sentidos captan información a partir del contexto en que se produce. Los procesos superiores de la memoria y de la formación de conceptos no pueden darse sin la percepción anterior. Las personas pueden alcanzar una limitada cantidad de información, en un tiempo, de modo que la selección y percepción de la información está determinada por las experiencias anteriores. Los

investigadores han encontrado que, siendo iguales otras condiciones, se consigue más información si es recibida simultáneamente en dos modalidades (visión y audición, por ejemplo) y no sólo mediante una. Además, el aprendizaje se alcanza cuando el material está organizado y esa organización es fundamental para el estudiante.

Estos hallazgos reafirman el valor de la Computación y los Medios Audiovisuales en el proceso educativo, facilita la percepción de los aspectos más importantes, puede ser cuidadosamente organizado y exigir del estudiante usar más dimensiones de la personalidad.

La Computación en Cuba.

En las condiciones actuales, las técnicas asociadas a la Computación y la Electrónica han tomado un auge tal que no es descabellado pronosticar que estos equipos son decisivos en el desarrollo económico, científico y social de un país. Las computadoras aplicadas a estos campos son decisivas en la planificación, el desarrollo de las ciencias, el procesamiento de las informaciones indispensables para la dirección de un país, rama, empresa, fábrica o de un centro estudiantil.

Cuba en 1967, contaba con una sola computadora, en 1969 solo existían dos. Sin embargo a partir de 1970 nuestro Partido Comunista acordó desarrollar esta técnica. En 1973 ya se habían introducido cuarenta y tres.

En diciembre de 1975 el tema de la Computación fue punto específico en la tesis "Sobre política científica nacional", en el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, en dicho documento se expresa:

"La introducción intensiva de la Computación Electrónica en la práctica social, que posibilita aprovechar al máximo los recursos disponibles, debe contribuir al perfeccionamiento de la dirección de la economía y los servicios siguiendo los principios de organización con distintos niveles de decisión, tanto territorial como sectorial, ramal empresarial y de unidad económica con la imprescindible subordinación al nivel central o nacional". (1)

En ese mismo año el doctor Osvaldo Dorticós Torrado, en ese entonces miembro del Buró Político y Vicepresidente del Consejo de Estado, planteó:

“Continuar la introducción de esta ciencia en las escuelas a los distintos niveles /.../, para que nuestros estudiantes, a partir de los niveles medios comiencen a hablar un lenguaje y a entender algo que ya es tan común y en el futuro será tan común y tan corriente como una máquina de escribir”.

(2)

A partir de estas reflexiones hechas por muchos de nuestros dirigentes y apoyadas por la dirección de la Revolución comenzó el proceso de masificación de la Computación y ya en 1980 se contaba con más de un centenar de computadoras en diferentes centros económicos, científicos y estudiantiles.

Desde 1987 y hasta la actualidad y dando seguimiento a la formación de cuadros capacitados en el manejo de la Computación, se han construido Joven Clubs de Computación y Palacios de Computación a todo lo largo y ancho del territorio nacional, construyendo al menos uno en cada municipio.

Los medios de enseñanza.

El concepto de medios de enseñanza dentro del proceso pedagógico ha sufrido una evolución a través del tiempo, en sus inicios se le denominó como “auxiliares” para el trabajo del maestro, en una época en que se carecía de la concepción sistémica y científica que hoy se tiene sobre el proceso docente educativo. Llamar a los medios de enseñanza como “auxiliares” no sería del todo acertado ya que son componentes del proceso sistémico del que no pueden separarse.

De modo que podemos partir de que los medios de enseñanza no son condimentos de la enseñanza sino una parte esencial del proceso de adquisición de conocimientos de los cuales no podemos prescindir. No queremos decir con esto que todos los medios son imprescindibles, lo que intentamos afirmar es que sin componentes materiales y objetivos el proceso de enseñanza sería hueco y falso, carecería de esa relación directa con la

realidad concreta que actúa como base e inicio de la percepción sensorial que da origen al proceso del conocimiento.

Lathor Klimberg (1978), pedagogo alemán, los define como: "...todos los medios materiales necesitados por el maestro o el alumno para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de instrucción y educación a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza", (3)

El doctor Vicente González Castro (1979), plantea: "En sentido restringido, es decir, circunscrito al proceso docente educativo, podemos referirnos a los medios de enseñanza como todos los componentes del proceso docente educativo que actúan como soporte material de los métodos con el propósito de lograr los objetivos planteados". (4)

El autor se acoge a la anterior definición, por ser lo suficientemente amplia al englobar en ella a todos los recursos que sirven al proceso docente educativo, no solamente a los medios visuales o sonoros, sino a los propios objetos reales o creados, libros de textos, laboratorios escolares, computadoras, software y a todos aquellos recursos materiales que sirven de sustento al trabajo del maestro en la enseñanza o en el aprendizaje del alumno o para controlar lo aprendido.

El sentido de los medios de enseñanza puede formarse con toda la amplitud que se desee porque ciertamente, todo lo que contribuye a la enseñanza es un medio para tal fin.

Por tal motivo, teniendo en cuenta la concepción restringida que analizamos, no se resuelven muchos de los problemas de la enseñanza en ningún país, si no van acompañados de una adecuada utilización de otros elementos, desde la organización escolar, hasta llegar al papel del profesor y la maestría pedagógica que posea.

En sentido restringido, es decir, circunscrito al proceso docente-educativo, podemos referirnos a los medios de enseñanza como todos los componentes del proceso docente-educativo que actúen como soporte material de los

métodos (instructivos y educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados.

Desde el punto de vista de la teoría de la Comunicación, los medios de enseñanza son el control a través del cual se transmiten los mensajes docentes, son el sustento material de los mensajes en el contexto de la clase.

Cuando nos referimos a los métodos debemos sobrentender también que los medios de enseñanza sirven lo mismo para la labor expositiva del maestro, para el trabajo independiente del alumno, para la búsqueda o ejercitación y para la enseñanza problémica. Sirven al maestro o al alumno, para aprender a controlar lo aprendido.

Los medios de enseñanza desde el punto de vista filosófico:

El empleo de los medios de enseñanza en la pedagogía socialista se sustenta esencialmente en la teoría leninista del conocimiento. Esta teoría tuvo el gran significado de llevar la dialéctica al terreno del conocimiento y además es la introducción a la práctica de la gnoseología como base y criterio de la veracidad del saber.

Cuando se piensa en los medios de enseñanza y su papel en el proceso del conocimiento el hombre, la tendencia actual es la de pensar en los medios como cosas materiales, objetivo que tiene la función predominante de servir a las sensaciones, de permitir el enfrentamiento del hombre con el mundo actual.

El papel de los medios es enseñanza (además de presentar al alumno la realidad objetiva o sus representaciones naturales más concretas, cuando no están alcance de la mano del maestro), en proporcionar verdaderamente el punto o vínculo entre estas percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento.

La argumentación filosófica del papel del conocimiento visual en el proceso de enseñanza –aprendizaje, se basa en la teoría de Pavlov sobre los analizadores y los dos sistemas de señales que son base del pensamiento humano.

Según esta teoría, el nexo recíproco entre la imagen y la palabra, desempeña un papel muy importante en el desarrollo del pensamiento humano.

El adecuado equilibrio entre las palabras y las imágenes, facilita los procesos de desarrollo del pensamiento general y en particular en el proceso de enseñanza; es por eso que los pedagogos y psicólogos subrayan que sin sensaciones, percepciones y representaciones no hay desarrollo del pensamiento. Por esto es tan importante, siempre que sea posible, impartir los conocimientos no solamente sobre la base de las palabras, sino también de las representaciones visuales.

Fundamentación psicológica y pedagógica del uso de los medios de enseñanza:

-En lo psicológico, los medios de enseñanza encuentran una amplia justificación en el proceso de enseñanza. Para muchos autores contemporáneos las funciones emocionales de los medios de enseñanza en la creación de motivaciones es tan elevada, que incluso los valoran muy por encima de su capacidad comunicativa y pedagógica.

Dentro del aprendizaje humano la mayor interrelación con el mundo exterior se da a través del órgano visual, es decir, del mecanismo sensoperceptual de la vista.

Por eso, con el empleo de los medios de enseñanza se logra una mayor retención en la memoria de los conocimientos adquiridos, lo que ha podido demostrarse experimentalmente.

Se sabe que los medios de enseñanza no solo contribuyen a hacer más duraderos los conocimientos aprendidos, sino que también aumentan la motivación por la enseñanza y por la asignatura en particular.

Por otra parte, los medios de enseñanza pueden crear interés por el conocimiento desde el momento en que muestran aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase, a la vida social y científica y su influencia para el individuo. También se establece la creación de intereses en el aprendizaje.

Los medios contribuyen a la seguridad individual del alumno, la reafirmación personal en la capacidad de aprender y a la creación de incentivos en el aprendizaje.

Otro aspecto psicológicamente importante al que contribuyen los medios de enseñanza es el factor emocional de los conocimientos. Esto se pone de manifiesto cuando el estudiante siente la satisfacción y la alegría de haber descubierto algo interesante.

Ciertos medios de enseñanza contribuyen también a reforzar el sentido del colectivismo en el trabajo científico y en su vida personal, por cuanto conocen que el trabajo colectivo es la fuente esencial de creación social. Reducen considerablemente el tiempo dedicado al aprendizaje ya que objetivan la enseñanza.

No se trata de que se aprenda más, no es que los procesos psicológicos del aprendizaje se produzcan más rápidos, más dinámicos, eso sería falso.

Las investigaciones demuestran que se necesita aproximadamente siete veces menos el tiempo para captar las cualidades esenciales de un objeto viéndolo directamente que si se describe oralmente. Con los medios se aprovecha en mayor grado las potencialidades de nuestros órganos sensoriales, la mayor parte de lo que el hombre aprende puede llegarle a través del sentido visual y auditivo.

Con su empleo se logra una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos. Eleva la efectividad del sistema escolar. Pueden servir para aprovechar mayor la fuerza laboral calificada. Se puede transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo y se eleva, por tanto, el éxito en el aprendizaje.

Motivan el aprendizaje, ya que estimulan a los alumnos desde el punto de vista psíquico y práctico. Activan las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento. Exigen un esfuerzo psíquico puesto que elevan la carga intelectual, al tener que procesar más cantidad de información.

Deben ser concebidos como parte de un sistema, combinadamente, de manera que cada uno desempeñe una actividad correcta.

Desde el punto de vista pedagógico:

Los medios de enseñanza permiten elevar la efectividad del sistema escolar, garantizando una docencia de más calidad, un mayor número de promovidos y con mayores resultados. Además permiten racionalizar los esfuerzos del profesor y del estudiante proporcionando un mejor aprovechamiento de la fuerza laboral.

Klimberg por su parte añade que: el trabajo con los medios de enseñanza estimula a la auto actividad creadora y fomenta la formación de valiosas propiedades del carácter, tales como la actividad, iniciativa, conciencia de actividad y otras más.

Con lo medios de enseñanza contribuimos, especialmente, a lograr la formación de convicciones en relación con los fundamentos, leyes y principios del marxismo- leninismo, la asimilación de los fundamentos de las ciencias, la técnica y la sociedad; a forjar en los estudiantes las concepciones estética y la actividad creativa, y a propiciar la adquisición de hábitos y habilidades orales y escritas.

Contribuyen también los medios de enseñanza a la formación de hábitos y destrezas que les sería de vital utilidad en su vida laboral y profesional y por supuesto, ayudan al desarrollo físico del individuo. Los medios de enseñanza tienen gran influencia en la formación de la personalidad de los estudiantes ya que:

- Durante la clase, los medios son la base sobre la que los alumnos asimilan la realidad objetiva desde el punto de vista práctico e intelectual.
- El material docente que han de asimilar los estudiantes debe ser lo más objetivo posible, principalmente en la enseñanza general.
- La actividad intelectual se desarrolla con la ayuda de las operaciones y actos que se realizan en los objetos de estudio.
- El éxito de la dirección didáctica del maestro está relacionada, en buena medida, con los medios explotados.

- Los medios materiales son factores importantes en la creación de condiciones de trabajo desde el punto de vista higiénico, sobre la base de la organización científica del trabajo.
- Los medios pueden colaborar a la formación correcta de algunos aspectos de la personalidad.

Clasificación de los medios de enseñanza.

Estos pueden dividirse en tres grupos :

- 1 Medios de enseñanza que complementan el libro de texto en todo su conjunto o en alguno de sus elementos.
- 2 Medios de enseñanza que cumplen funciones metodológicas en el proceso pedagógico.
- 3 Equipos escolares que cumplen funciones en la enseñanza.

Según Vicente González Castro, se clasifican en los siguientes grupos:

-Medios de enseñanza que permiten la transmisión de la información: tienen la función básica de transmitir a los alumnos la información acerca de los diferentes contenidos de estudio.

-Medios de enseñanza que ayudan a la experimentación escolar: se utilizan en los trabajos experimentales realizados por los alumnos y contribuyen al desarrollo de la asignatura. Facilita la vinculación de los conocimientos teóricos a la práctica. Son los medios presentes en todos los talleres y laboratorios.

-Medios de enseñanza que sirven para el control del aprendizaje: pueden ser de uso individual o colectivo y se utilizan para determinar en que medida han sido asimilados los conocimientos por parte de los alumnos, ya sea durante el desarrollo de la clase o en el trabajo individual.

-Medios de enseñanza por la programación de la enseñanza: se utilizan en el trabajo individual de los estudiantes y están constituidos básicamente por las máquinas de enseñar.

-Medios de enseñanza que contribuyen a la ejercitación o entrenamiento: sirven para imitar algunas situaciones de aprendizaje, allí donde la situación real resulta muy costosa o peligrosa.

(...) la educación es el elemento por excelencia en la búsqueda de la igualdad, el bienestar y la justicia social, se puede comprender mejor por qué se califica de revolución profunda lo que hoy, en busca de objetivos más altos, tiene lugar con la educación en Cuba: la transformación total de la propia sociedad, uno de cuyos frutos será la cultura general- integral que deben alcanzar los ciudadanos.

A tales objetivos se vinculan más de 100 programas, que junto a la Batalla de Ideas se llevan adelante, algunas convertidas ya en prometedoras realidades. Al contar hoy con medios fabulosos para transmitir conocimientos y cultura, unido a la introducción de conceptos en la organización y el perfeccionamiento del sistema educacional, nada de extraño tiene que se haya hablado de multiplicar por tres, por cuatro y hasta por cinco según el caso, los conocimientos que hoy reciben nuestros estudiantes. El futuro desarrollo de nuestra educación tendrá una enorme connotación política, social y humana.(  
5)

Aspectos en que intervienen los medios en el éxito del aprendizaje:

- 1 Los medios elevan lo afectivo del sistema académico.
- 2 A través de los medios se puede transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo.
- 3 Los medios forman parte del objeto cognoscitivo.
- 4 Los medios motivan el aprendizaje ya que estimulan a los estudiantes desde el punto de vista psíquico, práctico y social.
- 5 Activan las funciones intelectuales para la adquisición de conocimientos y elevan la carga intelectual.
- 6 Se garantiza la asimilación de lo esencial.
- 7 Los medios deben ser concebidos como parte del sistema, de manera que cada componente del proceso desempeñe sus funciones concretas.

## **Relación de los medios de enseñanza con los demás componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por éste de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores; es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales donde cada alumno se desarrolla.

En este proceso de adquisición del conocimiento, se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, cualidades, valores positivos, y para la adquisición de normas de comportamiento.

Tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro.

La selección y uso de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje está dada por su relación con los demás componentes de este proceso de adquisición del conocimiento. Los objetivos de la enseñanza están determinados por las necesidades y exigencias sociales dadas en el marco de la escuela, el tipo de enseñanza, la asignatura y el grado. Los objetivos precisan el para qué enseñamos, y establecen los fines que nos proponemos, dados en forma de aprendizaje de conceptos, leyes, teorías, fenómenos, habilidades. En el objetivo también está implícito el nivel de asimilación de los conocimientos, es decir, si se limita a la información, reproducción, aplicación o lo creativo, (conocer, saber, hacer y crear).

Los contenidos materializan los conceptos, leyes, principios y teorías que sirven de base a los objetivos planteados. En otras palabras, representan qué enseñamos. Los contenidos no sólo tienen un carácter instructivo, sino que en ellos están presentes contenidos que contribuyen a lo educativo.

El cumplimiento de los objetivos solo es posible mediante el método de enseñanza, que de hecho, establece las secuencias de actividades que el profesor desarrolla para lograr sus propósitos instructivos o educativos. Los métodos responden al cómo, es decir, a la manera de actuar para lograr lo que nos hemos propuesto.

Los métodos decidirán, en gran medida, los medios de enseñanza que se utilizarán. Estos últimos responden al con qué. Se ha afirmado que los medios son los componentes del proceso de enseñanza que sirven de sostén material a los métodos. Es decir, resulta imposible separarlos.

Consecuentemente, se precisa un análisis por parte del profesor al planificar su clase, que permita seleccionar los métodos que deben utilizarse y los medios que resulten más eficaces para transmitir los contenidos de forma objetiva, facilitar su asimilación y dirigir el trabajo encaminado al desarrollo de habilidades, hábitos, capacidades y a la formación de convicciones.

Estos aspectos tienen una relación muy estrecha con la motivación a lograr en el alumno durante toda la actividad, las cosas acabadas no generan motivación, o lo generan en niveles muy bajos. Si consideramos la motivación un factor impulsor esencial en la actividad, el logro de esta deberá constituir un requerimiento importante, en la concepción y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

Se adquieren asimismo, como parte de este proceso, habilidades que tienen que ver con la planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del alumno en la misma.

En estas actividades de planificación, control y evaluación del aprendizaje, los medios de enseñanza tienen una marcada influencia por cuanto facilitan al profesor evaluar de una forma más acertada. ¿Sería acaso lógico evaluar mediante el trabajo con la tabla de solubilidad si no se trabajó con este medio en la clase?

Podemos concluir que los medios de enseñanza están condicionados por los objetivos, los contenidos y sus peculiaridades, los métodos empleados y ellos a su vez influyen en los instrumentos de medición del aprendizaje.

### **Particularidades de la computadora como medio de enseñanza y sus diferencias con otros medios.**

Las máquinas computadoras representan un nivel nuevo y cualitativamente superior dentro de la escala de los medios de enseñanza.

Las computadoras, con sus posibilidades gráficas, que cada día nos ofrecen recursos más sofisticados y poderosos, en estos tiempos de los discos láser y la multimedia, pueden emular exitosamente con el funcionamiento de cualquiera de los medios de enseñanza tradicionales antes mencionados. Pero sería absolutamente inapropiado emplearlas con esos fines, ya que resultan medios sensiblemente más delicados y costosos que un retroproyector o un televisor. Lamentablemente, a cada paso nos tropezamos con programas diseñados con el propósito de ser empleados como medios de enseñanza que no son más que una lastimosa secuencia de pantallas cargadas de información que se sustituyen unas tras otras con sólo oprimir una tecla, tal y como pudiera hacerse a mucho menos costo con un retroproyector, o que simulan experimentos con determinados efectos de animación, lo mismo que pudiera hacerse con mucho mayor realismo y efectividad mediante un video tape o empleando el cine.

Y si bien es cierto que estos productos de software poseen un determinado nivel de aceptación entre los estudiantes y los profesores, ello se debe únicamente a lo novedoso que resulta en estos momentos el empleo de la computadora como medio de enseñanza y al factor motivacional que como todo lo nuevo, despierta entre sus potenciales usuarios. Pero, en la medida en que las computadoras continúen ganando terreno hasta convertirse en un elemento más de nuestra cotidianidad, como lo son ahora el televisor y la radio, solamente resultarán atractivos aquellos softwares que exploten convenientemente los recursos particulares de la máquina. Precisamente, vemos la necesidad de emplear la computadora como medio de enseñanza cuando el problema pedagógico que nos propongamos resolver y la estrategia

que tracemos para ello requieran específicamente de un medio interactivo de enseñanza.

**Según el doctor Pastor Torres Lima, (1997) en su tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas, las ventajas más reconocidas del uso de la Computación son:**

- ✓ Optimización del tiempo de aprendizaje.
- ✓ Mayor objetivación y asequibilidad del conocimiento que se desea formar en el escolar.
- ✓ Mayor activación del proceso de enseñanza - aprendizaje a partir de proporcionar recursos que le permitan al alumno arribar por sí solo a determinadas conclusiones, expresión de la interpretación acertada de los conceptos, relaciones o procedimientos que se traten.
- ✓ Permite mantener una mayor atención y concentración del sujeto durante el desarrollo de la actividad docente.
- ✓ Se logra una mayor motivación de los escolares, ante el estudio del contenido. Está demostrado que el trabajo con computadoras es altamente motivante para la mayoría de los escolares, además, el liberarlo de actividades rutinarias mediante el uso de herramientas, mejora la disposición del alumno para resolver las tareas docentes encomendadas, (6).

Como principales limitaciones del uso de la Computación como apoyo al proceso docente educativo se señalan:

- ✓ No se ha logrado un empaste eficiente entre máquina - profesor - alumno, en los marcos de la actividad docente, solapándose generalmente las funciones que a cada uno le corresponden.
- ✓ Las simulaciones no siempre ofrecen la suficiente confianza al escolar y se pierde el efecto deseado de transmitir objetividad y seguridad en lo que se enseña.

- ✓ Las dificultades de diseño señaladas a los tutorales también lastran los softwares confeccionados con estos fines.
- ✓ No siempre el salón escolar reúne las condiciones necesarias para la visibilidad adecuada de los programas que se deben mostrar a los estudiantes.
- ✓ Los juegos didácticos que generalmente se emplean en esta modalidad no tienen en cuenta los recursos necesarios para mantener interesado al estudiante durante su ejecución, sobre todo cuando la intención cognoscitiva es muy evidente, si el alumno percibe que se le está tratando de enseñar algo, su interés decae notablemente, resultando más interesantes y atrayentes los juegos donde la estrategia de enseñanza está más oculta.
- ✓ El profesor pasa a jugar un papel fundamental, por lo que su preparación en el dominio de las técnicas de Computación se hace imprescindible, por tanto, se debe invertir en su capacitación; además hay que enfrentar la resistencia natural que oponen los maestros y profesores al cambio, pues no se trata sólo de introducir un nuevo medio, sino que el uso de la Computación en la enseñanza presupone una nueva forma de enfocarla.

Como se observa, las dificultades pueden ser superadas pues dependen de la calidad de los materiales que se confeccionan, las condiciones de aulas, laboratorios y la capacitación de los profesores, fundamentalmente.

## PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

### **Fundamentación de la Propuesta.**

Este trabajo resalta la importancia que debe dar el profesor de Computación a la creación de hábitos de estudio más profundos y a la vez más interactivos de los estudiantes para su desarrollo, a la par del revolucionamiento de que está siendo objeto la Informática por ser una ciencia en constante cambio, que brinda una amplia gama de herramientas para la vinculación con otras materias.

Por lo tanto, se confecciona esta propuesta como un Software Educativo, para que los alumnos ejerciten los contenidos impartidos en el programa de Biología en 11 grado, además de lograr la vinculación de métodos propios de una ciencia, en el campo específico de otra.

Con esta propuesta de actividades para elevar el proceso de aprendizaje de la Biología en 11 Grado, no se busca suplantar o eliminar las actividades de ejercicios concebidos originalmente en el programa, sino la potenciación y el aprovechamiento de las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de la Informática, vinculadas de forma creadora a la asignatura antes mencionada. De esta manera se pretende contribuir a desarrollar la calidad del aprendizaje, incorporando orgánicamente al proceso nuevos horizontes que se abren utilizando las ventajas que ofrece el uso de la Computación.

El contenido en el que se basa esta propuesta aparece en la unidad 3; de biología 11 grado.

### **Actividad 1:**

- **Objetivo:** Resolver ejercicios aplicando las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia.
- **Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la

herencia, proponemos una serie de situaciones para que el alumno seleccione cuál de ellas son las correctas.

1) 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.

## **Actividad 2:**

**Título:** Selección múltiple.

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel, proponemos una serie de situaciones para que el alumno seleccione cuál de ella es la correcta.

1-)En algunas especies de animales y plantas el estado homocigótico para determinado carácter, detiene el desarrollo del individuo en alguna fase, por tanto, este muere. En el caso del ratón de la especie *Mus musculus* es un gen que determina el color amarillo, dominante sobre el color agutí( amarillo con machas) . Señale cuales de las siguientes proporciones fenotípicas representan entrecruzamientos posibles.

- a) 50 % amarillos, 25% agutí.
- b) 50% agutí , 25% amarillos.
- c) 50% agutí , 50% amarillos.
- d) 100% agutí.
- e) 100% amarillos.

1.1-)Mencione el genotipo correspondiente a cada progenitor en los incisos anteriores que representan entrecruzamientos posibles.

Nota: Utiliza la letra A.

### Actividad 3:

**Título:** Selección múltiple.

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel, proponemos una serie de situaciones para que el alumno seleccione cuál de ellas es la correcta.

1-)Existen caracteres humanos, cuyo alelo dominante, representa a una enfermedad sobre su alelo recesivo. Por ejemplo, la Operación Milagro llevada a cabo por nuestro país, lucha contra la catarata hereditaria, provocada por un gen dominante. Use la letra M y señale las proporciones fenotípicas y genotípicas de los entrecruzamientos siguientes.

- a) Hombre: Mm    Mujer: mm
- b) Hombre: mm    Mujer: MM
- c) Hombre: Mm    Mujer: Mm

1.1)En cuales casos existe la probabilidad de que ninguno de los hijos sea afectado por dicha enfermedad.

### Actividad 4:

**Título:** Cuadro genético.

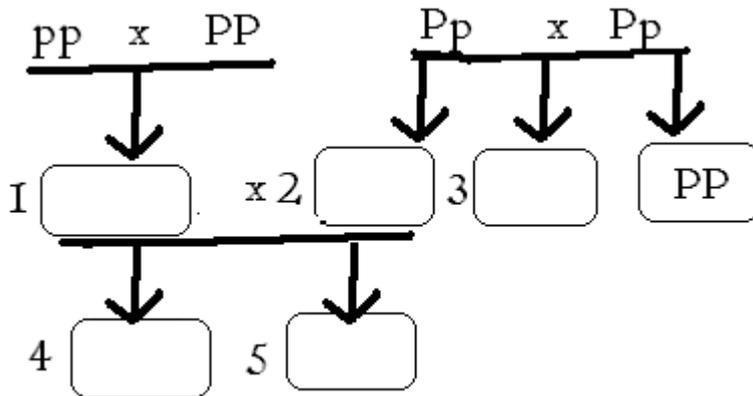
**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel, proponemos un cuadro para que el alumno lo complete con los genotipos correspondientes.

1-)Complete el cuadro siguiente, usando los genotipos que pueden obtenerse de los entrecruzamientos representados.

Nota: El iris en el hombre es pardo o azul, el color pardo es dominante.

- a) Señale la coloración de los ojos de los individuos representados por los recuadros.
- b) Señale las proporciones fenotípicas y genotípicas del entrecruzamiento entre dos individuos heterocigóticos.



**Actividad 5:**

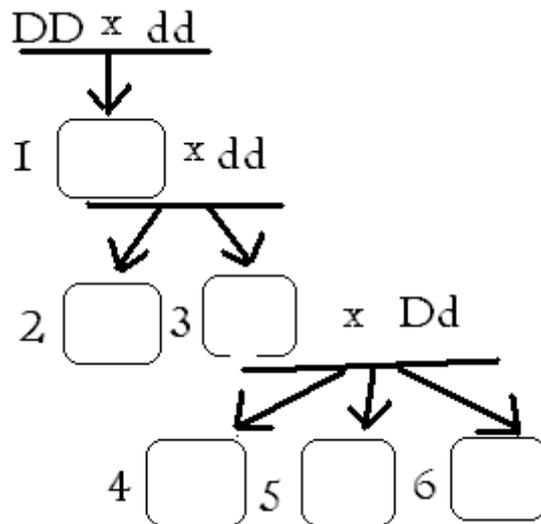
**Título:** Cuadro genético.

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel, proponemos una cuadro para que el alumno lo complete con los genotipos correspondientes. los estudiantes seguirán mediante este ejercicio, consolidando dichos conocimientos.

1-)Complete el cuadro siguiente según los genotipos que pueden observarse de los entrecruzamientos representados.

Nota: Cuando se cruza un conejo de Indias, el color negro es dominante sobre el blanco.



- Señale el color de cada individuo representado en los cuadros.
- Señale el genotipo de cada individuo.
- ¿Qué tipo de dominancia se manifiesta? ¿Cuál es la característica principal de dicha dominancia?

### Actividad 6:

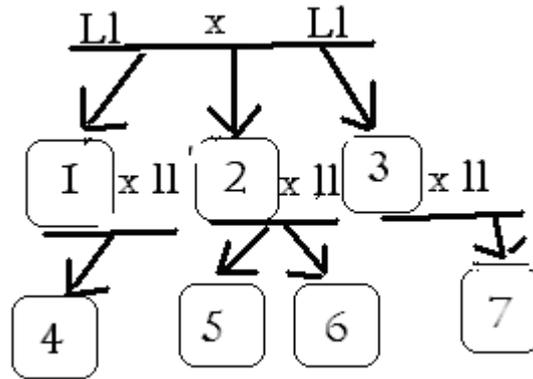
**Título:** Cuadro genético.

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel, proponemos una cuadro para que el alumno lo complete con los genotipos correspondientes. los estudiantes seguirán mediante este ejercicio, consolidando dichos conocimientos

1-)Complete el cuadro siguiente, según los genotipos que pueden obtenerse de los entrecruzamientos representados.

Nota: cuando se cruzan dos plantas de dondiego de noche pueden obtenerse flores de color rojo dominante sobre el blanco pero surgen flores rosadas también.



- Señale la coloración que tomarán las flores de cada cuadro enumerado.
- ¿Qué tipo de dominancia se presenta? Mencione la característica principal que presenta dicha dominancia.

### Actividad 7:

**Título:** Problema Genético

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel.

1).- La talasemia es una enfermedad no ligada al sexo en el hombre que produce un tipo de anemia cuya existencia está determinada por el alelo dominante D.

a) A partir de los dos genotipos posibles de un hombre talasémico, representa el cruzamiento de cada uno de ellos con una mujer normal. Especifica los gametos formados y las proporciones fenotípicas y genotípicas obtenidas en cada caso.

b) ¿Cuál es la causa de que una pareja de individuos normales aparezca descendiente talasémico?

¿Qué tipo de variación se ha producido en este caso?

c) Teniendo en cuenta la respuesta del inciso anterior, menciona los dos procesos moleculares relacionados con la expresión de este gen, que tendrán sus resultados alterados.

### **Actividad 8:**

**Título:** Problema Genético

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel,

1) La anemia falciforme es una enfermedad hereditaria provocada por el cambio entre los aminoácidos valina en la posición 6 por un ácido glutámico. En los países africanos se observa una alta frecuencia de este gen, ya que el carácter falciforme (heterocigótico) confiere protección contra la forma más letal del paludismo; y solo el homocigótico recesivo desarrolla la anemia.

- a) ¿Qué tipo de mutación se aprecia en el caso anterior?
- b) Halle la F1 y la F2. Compare los resultados de estos cruzamientos e indique en cual caso existe mayor probabilidad de que la descendencia padezca el paludismo y la anemia.
- c) Valore la situación planteada.

### **Actividad 9:**

**Título:** Problema Genético

**Objetivo:** Resolver problemas aplicando la primera ley de Mendel.

**Procedimiento metodológico:** Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de los procedimientos sobre la primera Ley de Mendel.

1) La administración de medicamentos, como la uridina y la citidina, por vía oral alivia las manifestaciones adversas de la aciauria orótica, enfermedad hereditaria provocada por un gen recesivo.

- a) Conceptualice el tipo de variación que se manifiesta en el caso anterior.
- b) Realice el cruzamiento entre dos individuos que no padecen la enfermedad pero que tienen un hijo que si la padece. ¿ Como usted explicaría este hecho?

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:**

Diagnóstico inicial:

Con el propósito de obtener información acerca del estado real en que se encontraba la muestra, se decidió realizar un diagnóstico inicial para lo cual se aplicaron los siguientes métodos:

Uno de los métodos aplicados fue la observación (anexo1) con el objetivo de controlar el comportamiento de los estudiantes al estudiar los fenómenos y procesar datos químicos que permitan el uso de la computación, el cual arrojó los siguientes resultados:

En el aspecto 1 que se refiere a si el profesor utiliza la computación como medio de enseñanza a la hora de impartir las clases de Biología, se pudo observar que de las cinco clases visitadas, solamente se utilizó en dos.

En el aspecto 2 que se refiere a en qué momento de la clase la utiliza, se comprobó que en cinco clases visitadas se utilizó solo en la orientación de la tarea.

En el aspecto 3 que se refiere a que si el profesor emplea la metodología correcta durante su empleo se pudo comprobar que en cinco clases visitadas solo en una se utilizó la metodología correcta.

Otro de los métodos aplicados fue la encuesta (anexo3) con el objetivo de conocer elementos y criterios de los alumnos acerca del empleo de la computación en la asignatura de Biología.

En el aspecto 1, que se refiere a que si el profesor utiliza la computación en las clases de Biología, de 34 estudiantes encuestados, 18 dijeron que sí y 26 que no la utilizaban.

En el aspecto 2 que se refiere a la cantidad de veces que utiliza el profesor la computación como medio de enseñanza en las clases de Biología, de 34 estudiantes que se encuestaron, 24 dijeron que se utiliza pocas veces y 10 que algunas veces.

En el aspecto 3 que trata sobre en qué parte de la clase el profesor utiliza la computación como medio de enseñanza de 34 estudiantes encuestados, 10

dijeron que se utiliza en el desarrollo de la clase, 6 al finalizar la clase y 18 en la orientación de la tarea.

En el aspecto 4 que se refiere a que si con la utilización de la computación como medio de enseñanza tienen los alumnos mayor asimilación de los conocimientos, de 34 estudiantes encuestados 26 estudiantes contestaron que sí y 8 que no.

Fue aplicada también una entrevista (anexo2) a los profesores, con el objetivo de conocer en que unidad del programa de Biología en 11. Grado los profesores seleccionan, elaboran y usan la computación como medio de enseñanza.

En la pregunta 1 que trata de si el profesor utiliza la computación al trabajar la asignatura de Biología, de los 6 profesores entrevistados solamente 2 lo utilizan. Estos dos profesores comentaron que tienen una buena preparación para utilizar la computación en las clases de Biología, los profesores encuestados plantean que debido a las limitaciones que existen como la falta de softwares de Biología y a la falta de tiempo para prepararse se utiliza este medio en una o dos unidades.

Para una mejor complementación que se requiere en el diagnóstico, se decidió hacer un análisis de los documentos normativos, como Programas y Orientaciones Metodológicas para determinar los contenidos y habilidades que podrían trabajarse a través de este medio, donde se pudo comprobar que existen contenidos que pueden aplicarse a este medio de enseñanza; sin embargo, no aparecen en las Orientaciones Metodológicas alternativas creadoras que permitan asimilar mejor los contenidos.

Para completar la información fue aplicada una prueba pedagógica (anexo4) con el objetivo de contactar el desarrollo alcanzado por los alumnos en el aprendizaje de la Biología, que dio como resultado que los alumnos tuvieron dificultades en:

- Dominio de las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia.
- Dominio de la aplicación de las Leyes de Mendel.

- Dominio de las variaciones de la transmisión hereditaria.
- Dominio de las regularidades de la transmisión hereditaria.

Valoración de la aplicación de la propuesta:

La propuesta se empezó a aplicar a finales del mes de noviembre del 2008, hasta febrero del 2009. Durante su puesta en práctica no fue necesario capacitar al personal, ya que era de fácil realización y no hubo que hacer cambios en cuanto a la estructura, por lo cual quedó conformada como estaba concebida inicialmente. Todo el proceso fue controlado a través de métodos de observación, tanto en el grupo de experimento como en el grupo de control; además se logró una mayor motivación de los estudiantes por la asignatura y el resto de los profesores.

Diagnóstico final:

Con el interés de medir la eficacia de la aplicación de la propuesta se realizó un diagnóstico final para comprobar su eficacia, este dio como resultado que al aplicarse nuevamente la prueba pedagógica y utilizando los datos que proporcionó la observación se logró en los estudiantes un mayor incremento cualitativo y cuantitativo con respecto a los indicadores, para una mayor comprensión de los resultados es necesario precisar una clave para cada uno de los indicadores.

Indicador 1: Dominio de las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia.

Clave:

B: Domina las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia.

R: Si lo domina con dificultad.

M: Si no lo domina.

Indicador2: Dominio de la aplicación de las Leyes de Mendel.

Clave:

B: Domina la aplicación de las Leyes de Mendel.

R: si lo domina con dificultad.

M: Si no lo domina.

Indicador3: Dominio de las variaciones de la transmisión hereditaria.

Clave:

B: Domina las variaciones de la transmisión hereditaria.

R: Si lo domina con dificultad.

M: Si no lo domina.

Indicador4: Dominio de las regularidades de la transmisión hereditaria.

Clave:

B: Domina las regularidades de la transmisión hereditaria.

R: Si lo domina con dificultad.

M: Si no lo domina.

A continuación se expresan de forma comparativa los resultados en la siguiente tabla:

	Antes de la propuesta						Después de la propuesta					
	B	%	R	%	M	%	B	%	R	%	M	%
1	8	23,5	11	32,3	15	44,1	30	88,2	4	11,7	–	–
2	6	17,6	15	44,1	13	38,2	23	67,6	9	26,4	2	5,8
3	10	29,4	12	35,2	12	35,2	28	82,3	6	17,6	–	–
4	8	23,5	16	47,0	10	29,4	22	64,7	8	23,5	4	11,7

Como puede observarse en el primer indicador, de un 23,5% inicial se logró elevar al 88,2% en la categoría de B, con un incremento importante en los conocimientos sobre la aplicación de las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia. Debe destacarse que en este indicador se logró bajar de un 44,1% a un 0%.

En el segundo indicador se logró aumentar el dominio de la aplicación de las Leyes de Mendel., pues de 17,6% inicial se incrementó a un 67,6% después del experimento, quedando solo 2 alumnos en la categoría de mal.

En el indicador tres se logró que de un 29,4% se ascendiera a un 82,3% después del experimento, pudiéndose observar la mejoría en cuanto al conocimiento de las variaciones de la transmisión hereditaria.

- En el indicador cuatro, donde se midió el dominio de las regularidades de la transmisión hereditaria, se pudo observar que de un 23,5% se logró elevar a un 64,7% en la categoría de B, quedando solo 4 alumnos en la categoría de mal.
- Los resultados anteriores permitieron confirmar la veracidad de la hipótesis y la factibilidad de la propuesta.

## **CONCLUSIONES:**

El revolucionamiento de que está siendo objeto la Informática, por ser una ciencia en constante cambio, brinda una amplia gama de herramientas para su vinculación con otras materias, y muy particularmente con la asignatura de Biología, ya que a través del uso de la Computación se puede transmitir una mayor cantidad de información en menos tiempo, lograr una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos adquiridos y contribuir a que la enseñanza sea más activa y dinamizadora de la clase.

- Después de la aplicación de la propuesta, se logró que los estudiantes dominaran las relaciones establecidas entre las bases moleculares de la herencia, la aplicación de las Leyes de Mendel., las variaciones de la transmisión hereditaria y las regularidades de la transmisión hereditaria.

A la luz de los resultados obtenidos, y teniendo en consideración los cambios positivos que se originaron con la aplicación de la propuesta, esta demostró la viabilidad de los métodos utilizados, por lo que estamos convencidos de que es necesaria y de innegable utilidad práctica la vinculación de la Computación a la enseñanza de la Biología y consideramos oportuna la generalización de esta propuesta.

## **RECOMENDACIONES:**

- Utilizar, con las adecuaciones correspondientes, en otros grados de la enseñanza esta propuesta de ejercicios.
- Proponer esta propuesta de ejercicios utilizado por los estudiantes, de forma independiente.
- Que esta experiencia se aplique posteriormente en otros centros que presenten la misma dificultad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Díaz Carlos y otros. Introducción a la computación. Editorial Pueblo y Educación. 1980. Prólogo.
2. Ídem. Prólogo.
3. Lothar Kimblerg. Didáctica general. Editorial Pueblo y Educación. 1995, Pág. 420.
4. González Castro, Vicente, Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación. 1993, Pág. 165.
5. Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la clausura del Congreso Pedagogía 2003, febrero 2003, Pág. 4.
6. González Castro, Vicente. Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación, 1993, Pág. 43-44.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Álvarez, Carlos. Metodología de la Investigación. Universidad de Oriente, Santiago De Cuba, 1995.

Álvarez, Oscar (Colectivo de autores) Fundamentos de Ciencia Moderna. Universal para Todos. Editado por Juventud Rebelde.

Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la clausura del Congreso Pedagogía 2003.

Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la clausura del VIII Congreso de la UJC.2004.

Colectivo de autores. Pedagogía ICCP. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1991.

Cuba, MINED, Resolución Ministerial (No159/99).

Cuba, MINED, Resolución Ministerial No 226/03.

Cuervo Castro, Mercedes y otros. Nomenclatura y notación química. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

Curso de Superación Integral para Jóvenes Biología. Editorial Pueblo y Educación.

Didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En: Curso impartido en Pedagogía 2001, La Habana, 2001.

Díaz, Carlos y otros. Introducción a la Computación. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1980.

Domínguez, María Paulina. "Perspectivas del desarrollo de la tecnología educativa hacia el año 2000" en Revista Iberoamericana de Educación. No. mayo- agosto, 1994.

"El uso de las computadoras como medio de enseñanza". En: Curso impartido en Pedagogía 97, La Habana, 1997.

Fernández, Berta. "Los medios de enseñanza en la tecnología educativa". En: Curso impartido en Pedagogía 97, La Habana, 1997.

García Batista, Gilberto. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.

- García, Edelia. "Dificultades en la aplicación de la Computación a la enseñanza. Posibles soluciones". En: Revista Cubana de Educación Superior, No.2, 1995.
- Gener Navarro, Enrique J. y otros, Elementos de informática básica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2000.
- Gispert, Carlos (Colectivo de editores). Diccionario Ilustrado de las Ciencias y la Tecnología. Editorial Oceano MMU11 2007
- Gómez, Luis Ignacio" Desarrollo de la educación en Cuba", Conferencia Especial en el evento de Pedagogía 2001. La Habana. 2001
- González, Ana Irma y Jorge González. "Curso de Informática Educativa". Cesofte, Ciudad de La Habana, 1994.
- González Maura, Viviana y otros. Psicología para Educadores. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- González Castro, Vicente. Diccionario cubano de medios de enseñanza y términos afines. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1993.
- Labarrere Reyes, Guillermina y Gladis E. Valdivia Pairol. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- Lazo Marchena, Eloy. Reacciones químicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1974.
- Lopez, Carlos M (Colectivo de autores) Introducción al conocimiento del medio ambiente. Universal para todos. Editorial Academia.
- Lothar Klimberg. Didáctica general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1995.
- Medina, Adrián. "Aportaciones del enfoque vigotskyano a la tecnología educativa". En: revista Tecnología y Comunicación Educativas, No. 24, jul. – sep., 1994
- Medina, Enrique. "Videojuegos ¿Sí o No?". En: revista Juventud Técnica, No. 284, 1998.
- Mesa García, Felipe y otros. Ejercicios, tareas experimentales y problemas de Química para octavo grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana 1984.
- Pérez Rodríguez, Gastón y otros. Metodología de la Investigación tomos (1, 2). Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1996.

- Pérez, Vicenta. "La preparación del maestro para la inserción de la computación en la actividad docente". En: curso impartido en Pedagogía 97, La Habana, 1997.
- Programas 11 grado Educación Preuniversitario Primer Año Educación Técnica y Profesional. Editorial Pueblo y Educación. Ministerio de Educación. Cuba. 2006.
- Rivero, Alfonso J. "Los medios de enseñanza informáticos y la enseñanza de la informática". Tesis Presentada en opción al grado académico de Master en Informática Educativa, La Habana, 1997.
- Rodríguez, Miguel. "Proyecto de Informática Educativa en Cuba". La Habana, 1999.
- Seminario Nacional para el personal docente. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2000.
- Seminario Nacional para personal docente. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
- Storer Tracy I. Robert L Usinger. Zoología General. Editorial Pueblo y Educación 1982.
- Suárez, Vidalina. "Un vistazo sobre el uso de las técnicas de Computación en la enseñanza". En: revista Investigaciones Metalúrgicas, No.2, 1996.
- Talízina, N. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Ángeles Editora, México D. F., 1992.
- Tercer Seminario Nacional para Educadores, tabloide Universidad para todos. Noviembre 2003.
- Torres Lima, Pastor. Influencias de la computación en la enseñanza de la matemática. En tesis presentada en opción al Grado Científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas, ISP, Cap. Silverio Blanco, Sancti-Spíritus, 1997.
- Vigostky, L. S. Pensamiento y lenguaje. Editorial Revolucionaria, La Habana, 1978.
- Zilberstein, José y Margarita Silvestre. "Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador". En: ponencia presentada en el evento de Pedagogía 99, La Habana, 1999.
- Zilberstein Toruncha José (Colectivo de autores) Biología 5 parte 1 12 grado Editorial Pueblo y Educacion.2000.

# ANEXOS

## ANEXO 1:

### Guía de observación a clases:

Escuela:

Grupo:

Unidad:

Clase:

Objetivo: Evaluar el empleo de la computación como medio de enseñanza en las clases de Biología.

1. ¿El profesor utiliza la computación como medio de enseñanza a la hora de impartir las clases de Biología?

Sí.  No.

2. En qué momento de la clase la utiliza:

Al introducir el contenido.

Durante el desarrollo.

En las conclusiones.

Orientación de la tarea.

No lo utiliza.

3. ¿El profesor emplea la metodología correcta durante su empleo?

Sí.  No.

## **ANEXO 2:**

### Entrevista a profesores.

Con este instrumento pretendemos conocer en qué unidad del programa de Biología onceno grado los profesores seleccionan, elaboran y usan la computación como medio de enseñanza, así como las actividades que realizan y las limitaciones que tengan para su autopreparación en este tema, por lo que le pedimos sea lo más sincero posible.

1. ¿Utiliza usted la computación al trabajar la asignatura de Biología?
2. Si considera que sí. ¿Cómo es su preparación para enfrentar esta tarea?
3. ¿Con qué frecuencia utiliza este medio en su clase?
4. ¿En cuántas unidades del programa las ha trabajado?
5. ¿Qué limitaciones existen en el centro para utilizar este medio?

### ANEXO 3:

#### Encuesta a los alumnos.

Es necesario utilizar la computación como medio de enseñanza en las clases de Biología, por lo que hemos decidido realizar un trabajo investigativo sobre el tema, para lo cual necesitamos tu cooperación apoyándonos en tu sinceridad y honradez para brindar las respuestas necesarias.

Grado:

1. ¿Utiliza el profesor la computación en las clases de Biología?

Sí.  No.

2. Cantidad de veces que utiliza el profesor la computación como medio de enseñanza en las clases de Biología.

Pocas  Algunas  Muchas.

3. ¿En qué momento de la clase el profesor utiliza la computación como medio de enseñanza?

Introducción  Desarrollo  Final  Orientación de la tarea.

4. Con la utilización de la computación como medio de enseñanza ¿Tienes mayor asimilación de los conocimientos?

Sí  No.

#### ANEXO 4:

La talasemia es una enfermedad no ligada al sexo en el hombre que produce un tipo de anemia cuya existencia está determinada por el alelo dominante D.

a) A partir de los dos genotipos posibles de un hombre talasémico, representa el cruzamiento de cada uno de ellos con una mujer normal. Especifica los gametos formados y las proporciones fenotípicas y genotípicas obtenidas en cada caso.

b) ¿Cuál es la causa de que una pareja de individuos normales aparezca descendiente talasémico?

---

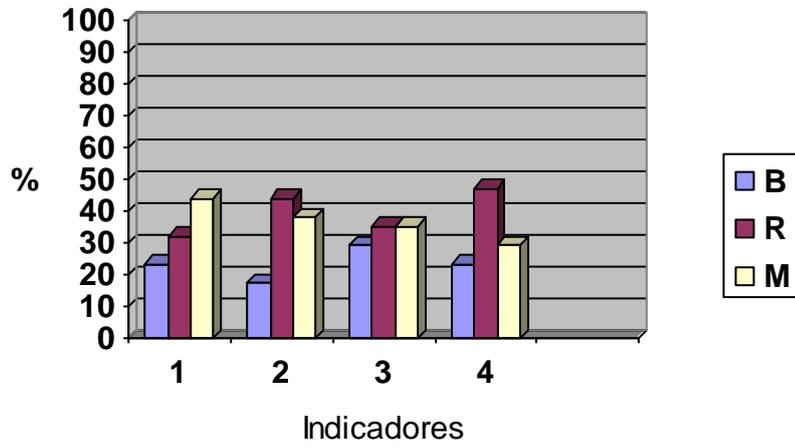
¿Qué tipo de variación se ha producido en este caso?

---

c) Teniendo en cuenta la respuesta del inciso anterior, menciona los dos procesos moleculares relacionados con la expresión de este gen, que tendrán sus resultados alterados.

## ANEXO 5:

Antes de la propuesta



Después de la propuesta

