

Facultad Ciencias de la Educación

Carrera: Licenciatura en Educación Biología

Trabajo de Diploma

Ejercicios para contribuir al aprendizaje de la unidad 2 Virus en la Biología 4 décimo grado

Autor(a): Neglis Caraballo González

Tutor: M. Sc. Giolvys Basulto González. Profesor Auxiliar

Octubre de 2021

“Año 63 de la Revolución”

Resumen

Históricamente el contenido biológico de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado se ha mantenido estable y sin cambios significativos, predominando el enfoque tradicional en su enseñanza-aprendizaje y el carácter reproductivo de los ejercicios.

La investigación que se presenta penetra en este campo, proponiendo ejercicios para contribuir al aprendizaje de contenido biológico de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

En la misma se analizaron los antecedentes históricos relativos al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado en la Educación Preuniversitaria. Además, se abordan los fundamentos teóricos acerca del contenido de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria, así como el estado actual del aprendizaje del contenido biológico de la unidad 2 Virus en la muestra seleccionada.

En respuesta al problema se tuvieron en cuenta los conceptos, principios y métodos para el aprendizaje del conocimiento biológico de la unidad 2 Virus. Los ejercicios que se proponen constituyen una vía para contribuir al aprendizaje de los estudiantes.

Dedicatoria

A:

El líder de la Revolución Cubana, Fidel Castro Ruz; como continuador de las ideas y pensamientos de José Martí y por depositar toda la confianza en los educadores que son los responsables de llevar la cultura general integral, fomentando en los estudiantes los conocimientos, habilidades, valores, sentimientos y modos de actuación.

Mi familia, por ser la primera fuente de inspiración y amor.

Todas aquellas personas que utilicen este trabajo como material de estudio para la apropiación de los contenidos que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Agradecimientos

A:

Toda obra humana es desde lo más profundo de su esencia, un producto de la solidaridad y la cooperación entre las personas, ésta por supuesto no es la excepción, por ello quiero agradecer infinita y sinceramente a todos los que de una u otra manera me ayudaron e hicieron posible su conformación.

Quien me ha conducido por el camino de la investigación y me ha puesto todas las herramientas necesarias para que esta obra sea desarrollada con éxito, a mi tutor, profesor auxiliar y M. Sc. Giolvys Basulto González.

Todos los profesores del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Educación por su gran comprensión y por ayudarme a lograr mi sueño.

A toda mi familia y amigos que me quieren y de una forma u otra contribuyeron a la realización de este trabajo.

Especialmente a mis padres por la formación que me dieron y el apoyo brindado.

Mis compañeros de trabajo, por brindarme en todo momento energía positiva.

Mis estudiantes a quienes veo crecer y desarrollarse.

Todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron desinteresadamente a formarme como profesional.

“A todos muchas gracias”

Índice	Páginas
I Introducción.....	1-5
II Desarrollo.....	6-30
III- Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	32
Bibliografía	
Anexos	

Introducción

El conocimiento de las ciencias permite lograr una personalidad integralmente desarrollada en los estudiantes, al favorecer el desarrollo intelectual, la formación de valores morales y cualidades como la perseverancia y el amor al trabajo; además, educa la voluntad y la necesidad de realizar esfuerzos para obtener el resultado esperado. De igual modo, el aprendizaje de las ciencias constituye una dimensión importante del desarrollo de una personalidad culta. Al respecto, el compañero Fidel Castro señaló:

La cultura se está revolucionando, hay una explosión cultural en el país, y la idea, que podía parecer un sueño, de ser el país más culto del mundo (...) un país poseedor de una cultura general integral, que comprende no solo los conocimientos profesionales, sino los conocimientos relacionados con las ciencias, las letras y las humanidades. Será por amplio margen, en breve tiempo (...), el país más culto del mundo.¹

Un aspecto importante para materializar estas aspiraciones es la atención al proceso de enseñanza - aprendizaje, por constituir éste una vía idónea para contribuir a la formación de ese ideal de hombre al que aspira la sociedad.

El Ministerio de Educación de la República de Cuba reconoce los logros alcanzados en este sentido; no obstante, señala insuficiencias que afectan la calidad del referido proceso, razón por la cual en los últimos años su atención se ha mantenido como una prioridad.

En el Seminario Nacional para Educadores, efectuado en Ciudad de La Habana en el mes de noviembre del año 2001, se reflexionó sobre los problemas que afectan la calidad del aprendizaje, haciéndose alusión a un conjunto de: “Insuficiencias que se incrementan de grado en grado y que se manifiestan en el limitado desempeño de los alumnos en la asimilación y uso de los conocimientos, que en general no rebasan el plano reproductivo”².

Así mismo las investigaciones pedagógicas desarrolladas por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas y el Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, han contribuido, entre otras, a determinar que existen insuficiencias que comprometen la calidad del aprendizaje en todos los niveles de enseñanza³.

¹ Fidel Castro: Discurso del acto inaugural de los cursos de superación para los trabajadores azucareros, 21 de octubre de 2002.

² Problemas del aprendizaje de los alumnos y estrategias generales para su atención. p. 4. En Seminario Nacional para Educadores (11:2001: La Habana). La Habana, 2002.

³ Cuba. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Modelo de la escuela secundaria básica. La Habana. Mined, 1999, p. 26

Tales investigaciones reconocen el marcado protagonismo del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje, predominio de aprendizajes reproductivos, ausencia de procesos metacognitivos y de estrategias de aprendizaje, así como la poca atención a la diversidad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos biológicos en la Educación Preuniversitaria no se encuentra exento de esta problemática, a pesar del avance cualitativo experimentado en la elaboración de programas, textos y otros materiales docentes, muchos años de enseñanza tradicional, han permeado este proceso de formas mecánicas y reproductivas para aprender, donde el estudiante se ha convertido en un sujeto pasivo e irreflexivo, que toma un conocimiento supuestamente acabado.

En este sentido, existen varias vías para la estimulación del aprendizaje, la enseñanza problémica, las técnicas participativas, los juegos didácticos, la modelación, las situaciones de aprendizaje, los ejercicios, las tareas docentes, entre otros. La autora de este trabajo le da preferencia a los ejercicios que posibilitan la independencia cognoscitiva de los estudiantes y con ello aprendan a aprender.

Relacionado con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Biología, se destacan las investigaciones de Jardinot (1998), Fat (2003) y Velázquez (2005). Las mismas están relacionadas con la estimulación de la creatividad de los estudiantes durante el aprendizaje de la modelación gráfica de conceptos biológicos, los métodos de enseñanza problémica para el logro de la independencia cognoscitiva y el aprendizaje reflexivo.

La experiencia de la autora en su labor preprofesional en la Educación Preuniversitaria y mediante la aplicación de instrumentos de diagnóstico empíricos, permitió constatar que existen insuficiencias en los estudiantes en el aprendizaje del contenido biológico de la unidad 2 Virus en el IPU “Manuel Simón Támes Guerra”.

Dentro de las insuficiencias que determinan esta situación problemática están:

1. Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades del contenido de la unidad 2 Virus para elaborar ejercicios que permitan la aplicación práctica.
2. Los ejercicios relacionados con el contenido biológico de la unidad 2 Virus, presentes en el libro de texto, son generalmente reproductivos.

Es por ello que resulta necesario contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado de modo que permita dar solución al

siguiente problema científico: ¿cómo contribuir al aprendizaje de los contenidos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado?

En concordancia con lo anterior el objetivo de la presente investigación es: elaborar ejercicios para contribuir al aprendizaje de los contenidos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Con el propósito de dar solución al problema científico y cumplimentar el objetivo propuesto, la autora se planteó dar respuesta a las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria?
2. ¿Qué referentes teóricos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria?
3. ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de los contenidos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Manuel Simón Támes Guerra”?
4. ¿Qué vías utilizar para potenciar el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Manuel Simón Támes Guerra”?

Para cumplir con el objetivo de investigación y darle solución al problema científico detectado, se considera necesario realizar las siguientes tareas de investigación:

1. Determinación de los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos biológicos en la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria.
2. Sistematización de los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria.
3. Caracterización del estado actual del aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Manuel Simón Támes Guerra”.
4. Elaboración de ejercicios para contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Manuel Simón Támes Guerra”.

Para el correcto seguimiento de la investigación y el análisis de datos e información se consideraron los siguientes métodos de investigación:

Métodos teóricos:

Histórico y lógico: se aplica para conocer los antecedentes del objeto de la investigación de forma organizada, además para interpretar algunas teorías, conceptos, leyes y principios fundamentales que han sido objeto de análisis por varios autores.

Análisis y síntesis: se emplea en el estudio epistemológico, al realizar críticas a la literatura relacionada con el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado. Se utiliza en la interpretación de los resultados del diagnóstico del estado actual y de las conclusiones parciales, generales y recomendaciones derivadas del proceso investigativo realizado.

Inductivo y deductivo: para el análisis empírico y teórico del problema, que permita asumir los presupuestos necesarios sobre el tema de investigación y llegar a conclusiones y generalizaciones sobre el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Modelación teórica: se utiliza para elaboración de los ejercicios para contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Métodos empíricos:

Observación: permite obtener criterios acerca de la situación inicial y de la efectividad de las tareas docentes.

Encuesta: se les aplicó a los profesores para valorar el grado de aceptación de los ejercicios en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Entrevista: para tener información preliminar acerca del empleo de los ejercicios por parte de los profesores. Durante el desarrollo de la investigación para comprobar la veracidad del empleo de los mismos, así como valorar la importancia que le conceden al empleo de las mismas en las actividades de aprendizaje.

Estudio documental: se aplica para el análisis crítico de las fuentes de información bibliográficas utilizadas para elaborar la fundamentación histórico y lógica del objeto y determinar los referentes teóricos de la investigación.

Prueba pedagógica: para contactar en la realidad cuales son las regularidades en el trabajo con los ejercicios para potenciar el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus.

Métodos estadístico- matemático:

Técnica de análisis porcentual: se utilizó para el procesamiento de la información obtenida mediante los métodos y técnicas empíricas utilizadas.

Tablas y gráficos: se utiliza para representar los resultados obtenidos en las diferentes etapas de la investigación.

Para desarrollar la investigación se seleccionó el IPU “Manuel Simón Tames Guerra, y dentro de ella una población conformada por 30 estudiantes de décimo grado, 6 profesores del departamento.

Para la muestra se tomaron los 30 estudiantes, que representa el 100 % del total; 2 profesores de Biología décimo grado, que representan el 20%.

Desarrollo

Determinación de los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 en la Educación Preuniversitaria.

La enseñanza de la Biología en Cuba ha ocupado un lugar importante en la historia de la Educación Cubana en la que se han destacado diferentes personalidades cuyos aportes son significativos en la enseñanza de esta disciplina. Se ha tomado como contexto para abordar la evolución histórica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la educación preuniversitaria diferentes etapas a partir de la Revolución en el poder asumidas de Fournier Álvarez E. (2010).

Primera etapa: (1977-1989). Transformaciones del proceso de enseñanza de la Biología.

Segunda etapa: (1990-2003). Proceso de perfeccionamiento en la enseñanza de la Biología.

Tercera etapa: (2004 hasta la actualidad). Didáctica desarrolladora en el proceso de enseñanza de la Biología.

Para realizar el estudio histórico y lógico del objeto de investigación a partir de las etapas identificadas y revelar las regularidades de su movimiento se han determinado los siguientes indicadores:

- Características de los contenidos biológicos en la asignatura Biología 4 décimo grado.
- Vías utilizadas para la enseñanza-aprendizaje del contenido biológico relacionado con los virus, papel del profesor y el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4.
- Tipos de ejercicios utilizados para el aprendizaje del contenido biológico relacionado con los virus.

Con el Primer Perfeccionamiento del Sistema Educativo en el Nivel Medio Superior en la cual los contenidos biológicos se caracterizaban por estudiar en décimo grado la Biología General 1(nivel celular). Los objetivos del programa corresponden al carácter educativo y se repiten en los tres grados. Es evidente que, a partir del análisis de estos objetivos, el perfeccionamiento continuaba llevando a la Biología por los caminos tradicionalistas de la exposición del docente, además de una gran cantidad de contenidos.

La realidad demostró que los programas con tanta amplitud de contenidos, contribuían a que el profesor expusiera los mismos, haciendo una demostración de sus conocimientos, de modo que el papel del estudiante era pasivo en el desarrollo de la actividad de aprendizaje, el sistema de evaluación vigente no propiciaba la motivación hacia la actividad independiente, al no evaluar cuantitativamente experimentos, clases prácticas o seminarios, entre otras.

Comienza así, en el curso 1987-1988, el llamado período de tránsito, en el cual se realiza una descarga de contenidos del programa, pero manteniendo los objetivos generales del ciclo de profundización.

En esta etapa el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos biológicos en sentido general se caracterizaban por presentar el contenido sin dosificar progresivamente la profundización en su complejidad.

Por otra parte, los tipos de ejercicios que se utilizaban en esta etapa para el aprendizaje se corresponden con la concepción de la enseñanza de la asignatura Biología, utilizándose ejercicios de tipo reproductivo, sin una dosificación previa que permitiera el tratamiento sistemático y con diferentes niveles de complejidad.

Otro elemento significativo resulta la insuficiente utilización de ejercicios que permitieran la aplicación de los contenidos biológicos relacionado con los virus, a partir de las vivencias personales de los estudiantes, produciéndose un aprendizaje memorístico y mecánico de estos conocimientos; de igual manera, las habilidades que se trabajaban para el aprendizaje de estos conocimientos eran fundamentalmente la descripción y la comparación asociadas a la reproducción del contenido de enseñanza.

En el curso 1990 -1991 con el Segundo Perfeccionamiento del Sistema Educativo, comienza a desarrollarse la asignatura Biología 4; se elaboraron por un colectivo de autores dirigidos por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, orientaciones metodológicas para el desarrollo de la asignatura, valiosas por brindar información a los profesores con respecto a los propósitos generales del perfeccionamiento y el papel de la asignatura en el mismo.

En estas orientaciones se explicaba la concepción metodológica seguida para estructurar la asignatura, donde se consideró la selección de los contenidos, su organización didáctica en el programa y el perfeccionamiento del proceso de dirección para la asimilación del

contenido de enseñanza, en particular lo referido a la formación de conceptos y desarrollo de habilidades.

La idea rectora principal de la asignatura Biología 4, referida a la célula como unidad de estructura y función de los seres vivos, constituye un antecedente esencial para el desarrollo de las restantes ideas rectoras a formar en los grados oncenio y duodécimo, constituyendo un antecedente esencial a considerar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A pesar de lo realizado en el plano teórico y metodológico para perfeccionar el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos biológicos no se logró, en la práctica, que los estilos de dirección de dicho proceso se modificaran, por lo que se mantuvo el profesor como centro del proceso, transmitiendo el sistema de conocimientos, sin atender suficientemente al desarrollo de habilidades previsto. Zaldivar Pérez, G. (2006).

En este sentido, la vía fundamental para el aprendizaje del contenido biológico relacionado con los virus fue la generalización como punto de partida en el aprendizaje para que el estudiante, desde un inicio, conociera las características esenciales, lo que le serviría de hilo conductor en todo el proceso de profundización para el establecimiento de las características, propiedades y nexos entre los elementos que la componen, aspectos necesarios para la comprensión, dominio y aplicación del conocimiento en este nivel de aprendizaje.

Al respecto, en las orientaciones metodológicas, se plantea que se debe partir de la definición de virus, destacando que son formas acelulares. Otro aspecto importante es que son partículas que contienen proteína y un tipo de ácido nucleico, el término partícula también debe ser esclarecido. Con estos elementos el estudiante está en condiciones de explicar por qué no tienen vida.

En la multiplicación viral se hará énfasis en el ciclo lítico, aunque se mencione el lisogénico, al explicar las características de éste, debe aclararse lo siguiente: primero tiene que haber una célula receptora a la cual se adhiere el virus, segundo lo que se incorpora al interior de la célula receptora es el ácido nucleico, si el virus penetrara completamente, la cápsida es desintegrada posteriormente, tercero los componentes de las partículas virales se sintetizan por la interacción del material genético viral con el metabolismo celular, cuarto al ensamblarse los componentes de la cápsida y aumentar el número de partículas virales, se produce la lisis celular. De esta forma se continúa aportando elementos para que el

estudiante se forme la concepción de que los virus no tienen las características de la materia viva. Estos argumentos deben ser utilizados por los estudiantes para explicar las relaciones de los virus con otros organismos y los efectos que puede producir

En esta etapa los tipos de ejercicios continuaban teniendo las mismas características que en la etapa anterior, sirviendo fundamentalmente de guía los que aparecían en el libro de texto. No se potencia la elaboración de ejercicios que permitan la aplicación del conocimiento.

En el curso 2004 - 2005, el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos biológicos continuó incrementando el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, se incorporan las video clases y otros softwares educativos. Ya en el curso 2005 - 2006 se cuenta con la Colección Futuro, un software elaborado especialmente para el nivel y que responde a los programas del mismo.

Como resultado de este proceso de transformación general, en el curso 2004 - 2005 se introduce en décimo grado un nuevo programa y un nuevo texto, aunque los contenidos biológicos seleccionados resultaron ser, en general, los mismos de cursos anteriores.

En las orientaciones se explicaba la concepción metodológica seguida para estructurar la asignatura, donde se consideró la selección de los contenidos, su organización didáctica en el programa y el perfeccionamiento del proceso de dirección para la asimilación del contenido de enseñanza, en particular lo referido a la formación de conceptos y desarrollo de habilidades.

En esta etapa, como en la anterior, la vía fundamental para el aprendizaje del contenido biológico de los virus fue la generalización como punto de partida y los tipos de ejercicios utilizados para sistematizar el conocimiento eran los que aparecían en el libro de texto.

En el curso 2014-2015 se introduce un nuevo programa y libro de texto en décimo grado, aunque sin cambios significativos en cuanto a los contenidos biológicos, las vías para la enseñanza de los mismos y los tipos de ejercicios.

En el contexto del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Educativo Cubano, se introduce de manera experimental en algunos centros del país en décimo grado un nuevo programa, un nuevo libro de texto y nuevas orientaciones metodológicas. El contenido biológico relacionado con los virus se imparte en la unidad 3 "La complejidad molecular y el origen los

sistemas vivientes”, epígrafe 3.4. Los virus parasitan ciertas células, afectando la integridad biótica de los organismos.

Se apoya el profesor en estos antecedentes que tienen los estudiantes en el séptimo grado para introducir el tema. Los métodos y procedimientos para el desarrollo de este contenido se seleccionan teniendo en cuenta los conceptos a desarrollar y las habilidades mediante las cuales serán asimilados estos por los educandos. Se emplean los métodos productivos que permitan la asimilación de los conocimientos y los apliquen a situaciones de la vida diaria.

Al respecto, la unidad cuenta con una clase práctica en la cual los estudiantes resuelven ejercicios y problemas de aplicación donde operan con los conceptos estudiados en el epígrafe a nivel productivo y creador que posibilite la aplicación, sistematización y generalización de conceptos y de las ideas rectoras de la disciplina.

Como puede apreciarse del análisis anterior, excepto las variaciones de enfoque y ubicación, los contenidos biológicos de la asignatura Biología 4 en décimo grado se han mantenido sin cambios significativos en la Educación Preuniversitaria desde la década de los años 60 hasta el presente. Esto demuestra la importancia concedida a los mismos.

Se evidencia también que en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estos contenidos, específicamente el de los virus, se han mantenido las mismas vías para su tratamiento y la utilización de los mismos tipos de ejercicios para su sistematización y aprendizaje, por lo que a juicio de la autora existen insatisfacciones que justifican el desarrollo de investigaciones dirigidas a su perfeccionamiento.

El análisis efectuado sobre la evolución histórica de los conocimientos biológicos en la asignatura Biología 4 décimo grado de la Educación Preuniversitaria destaca lo siguiente:

1 Los contenidos biológicos se han mantenido estables y sin cambios significativos como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, aunque con una disminución en cuanto al volumen sobre de todo de los contenidos secundarios o no esenciales.

2 Históricamente para el tratamiento del contenido biológico relacionado con los virus se ha utilizado la vía inductiva, o sea, su presentación inicial y luego su estudio detallado, para que el estudiante, desde un inicio, conozca las características esenciales de los virus, lo que le servirá de hilo conductor en todo el proceso de profundización para el establecimiento de las características, propiedades y nexos entre los elementos que la componen, aspectos

necesarios para la comprensión, dominio y aplicación del conocimiento en este nivel de aprendizaje, sirviendo como guía las orientaciones metodológicas de la asignatura.

3 Los ejercicios para el aprendizaje del contenido biológico relacionado con los virus se realizan a partir del libro de texto, empleando fundamentalmente ejercicios reproductivos, no así aquellos que permitan la aplicación de estos conocimientos.

Sistematización de los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 décimo grado en la Educación Preuniversitaria.

Los referentes filosóficos se sustentan en las concepciones de la filosofía marxista - leninista acerca de los principios y leyes más generales que rigen los procesos naturales y sus categorías dialécticas. Es significativo el principio de la concatenación universal de los fenómenos calificado por Lenin como, “regla primera y fundamental de la investigación científica en general y de la dialéctica de Marx en particular”, Guadarrama, P. (2002).

Se asume la teoría materialista - dialéctica del conocimiento. Al definir el camino del conocimiento; Lenin, V. (1964), plantea: (...)”de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de éste a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”.

La autora de la presente investigación asume como sustento teórico el enfoque histórico - cultural de la psiquis humana desarrollado por L. S. Vigotski (1876 – 1934) y sus seguidores, el cual expresa que el aprendizaje precede al desarrollo, lo orienta y lo conduce.

En consecuencia, con este enfoque el aprendizaje del contenido biológico virus se organiza teniendo en cuenta que el aprendizaje se explica mediante la ley de la dinámica y la categoría “zona de desarrollo próximo”, definida esta última como la distancia entre el “nivel de desarrollo actual” y el “nivel de desarrollo potencial”.

Resulta necesario considerar que el nivel de desarrollo actual alcanzado por el estudiante está determinado por la capacidad de éste para resolver un problema, con éxito, de forma independiente y que la “zona de desarrollo próximo” está determinada por la posibilidad de dar solución a un problema bajo la guía de un adulto o con la colaboración de otro compañero más capaz, la que es entendida como el espacio que media entre lo que puede hacer sólo y lo que puede hacer con ayuda de otro. En la medida en que el estudiante pasa

de la dependencia a la independencia, se crean las condiciones para nuevos aprendizajes, con la misma dinámica.

En consecuencia, la labor del profesor de Biología en la Educación Preuniversitaria, con sus estudiantes, ha de ser, dirigir el aprendizaje del contenido biológico virus en función de que partiendo de la “zona de desarrollo actual”, los estudiantes avancen por la “zona de desarrollo próximo”. La “zona de desarrollo actual” es identificada por los contenidos biológicos que ya domina cada estudiante y que le permite transitar por la “zona de desarrollo próximo”, donde las ejecuciones que se llevan a cabo por el que aprende, con la ayuda del profesor o de otro compañero más capaz, posibilitan que se apropie del nuevo contenido biológico, condición indispensable para nuevos aprendizajes.

En consecuencia con lo anterior, el aprendizaje del contenido biológico virus incluirá acciones que en la “zona de desarrollo próximo” del estudiante estimulen su actuación, favorezcan la actividad y la comunicación, la independencia y la ayuda necesaria para la apropiación activa de parte de la cultura material y espiritual, que se concreta en los contenidos objeto de estudio, de modo que se contribuya tanto a la instrucción como a la formación, a la educación y por tanto el desarrollo de los estudiantes.

La autora comparte el criterio de Doris Castellanos cuando refiere que el aprendizaje “(...) Es un proceso de apropiación y/o reconstrucción de parte de la cultura de la humanidad, es socializado y personalizado, ininterrumpido, multidimensional por su contenido, proceso y condiciones, requiere de la actividad y de la comunicación, es un proceso social e históricamente determinado, contradictorio, implica la unidad de lo cognitivo, lo afectivo, lo volitivo y lo conductual.

Así mismo se asume otra definición aportada por la misma autora que plantea que el aprendizaje desarrollador “es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social” [D. Castellanos S., 2002, p. 33].

Según la autora antes referida se plantean tres dimensiones del aprendizaje desarrollador: Activación regulación, significatividad de los procesos, motivación para aprender.

En correspondencia con lo anterior, en el aprendizaje del contenido biológico virus se asume que el aprendizaje activo conduce al aprendizaje autorregulado. Ello supone que se logre en

los estudiantes una verdadera disposición para aprender de forma activa y estratégica, para enfrentar las tareas y mantener la concentración y los esfuerzos para lograr los objetivos propuestos.

En consecuencia, la autora de esta investigación otorga especial significado al papel de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje, que no puede limitarse a la simple recepción de información, el aprendizaje por recepción de algunos contenidos biológicos ha de ser complementado con la búsqueda activa, con la formación y desarrollo de habilidades para aprender.

En la medida en que el estudiante tenga mayor participación en el proceso de aprendizaje y disponga de la orientación suficiente para la ejecución y el control de su trabajo, se contribuirá tanto a un aprendizaje productivo.

Propiciar en los estudiantes la apropiación del contenido biológico virus, incluye el desarrollo de habilidades generales y específicas que posibilitan la ejecución de la actuación, la formación de nuevas habilidades y/o el desarrollo de las que ya poseía.

Una dimensión propuesta por Doris Castellanos y colaboradores es la motivación, referida esta a las características de los procesos que estimulan, orientan y sostienen el aprendizaje y que a la vez condicionan la actuación de la estudiante dirigida a su perfeccionamiento constante, a su educación.

La autora de esta investigación sustenta el aprendizaje del contenido biológico virus, sobre la base de esta dimensión y su relación con la significatividad. Se asume que los procesos metabólicos celulares tienen potencialidades para motivar a los estudiantes, dada su novedad e importancia y el vínculo con la vida, con el doble propósito de que el estudiante aprenda más a partir de su realidad y esté en mejores condiciones de solucionar problemas de la vida cotidiana.

Considerando la importancia de la actividad y la comunicación para el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, se ha sustentado, desde el punto de vista pedagógico, el aprendizaje del contenido biológico virus en el criterio de Miguel A. Rodríguez García y Carmen Reinoso Cápiro, referida a que la comunicación es un proceso de interacción entre sujetos, los que intercambian información, vivencias e influencias con una implicación intelectual, emocional y de comportamiento, que involucra a toda la personalidad, regulando y condicionando su desarrollo.

Se han considerado además las funciones informativa, afectiva y reguladora que tiene la comunicación y su importancia como elemento aglutinador e indicador del tipo de relación que se logra entre profesores y estudiantes.

Hay que considerar que la comunicación debe fluir entre estudiantes y docentes, y para que ésta se ejecute de forma adecuada, es importante que el proceso sea capaz no solo de transmitir información, sino que logre la reflexión en los estudiantes, que lo escuche, que estos sean capaces de emitir valoraciones, juicios o criterios de una forma coherente, solo así la comunicación cumplirá sus funciones: informativa, afectiva y reguladora. De ahí que el papel del estudiante, en dicho proceso, resulta esencial. A diferencia de lo que ha ocurrido tradicionalmente en las clases de Biología, el estudiante debe jugar un papel activo y no ser sólo un receptor de información.

El aprendizaje, aunque mediado por las relaciones interpersonales, es un proceso y un resultado de carácter individual. El estudiante, por tanto, tiene que interactuar con el grupo y con el profesor, en un proceso donde se combine el trabajo individual y colectivo, la independencia y la ayuda necesaria.

En este sentido el rol que desempeña el profesor, al dirigir el proceso de aprendizaje, resulta sumamente importante. Es por ello que la autora sustenta el aprendizaje del conocimiento biológico virus, en el criterio de que el protagonismo del profesor consiste en que éste se preocupe no sólo por lo que debe hacer para enseñar, sino también por lo que deben hacer sus estudiantes para aprender.

Coincidiendo con lo anterior, se considera en la investigación la importancia de las clases y de cuya organización depende el cumplimiento exitoso de las acciones estructuradas en situaciones de enseñanza - aprendizaje, previstas para ser ejecutadas dentro y fuera de las mismas. Las acciones de enseñanza - aprendizaje se organizan en actividades, que en esta investigación son identificadas solo como situaciones de aprendizaje.

Basándose en la necesidad de la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje, en la investigación se ha prestado atención a que el estudiante de décimo grado aprenda a aplicar los conocimientos, asumiéndose que es posible lograrlo mediante tareas docentes. Esto implica que el que aprende se disponga a hacerlo y cuente para ello con los contenidos antecedentes requeridos y con la independencia y ayuda necesaria.

Teniendo en cuenta este elemento, las clases de ejercitación cobran mayor importancia pues constituyen la vía idónea para lograr una verdadera sistematización del contenido de enseñanza, así también es el medio principal para desarrollar las habilidades y hábitos. Contribuye también al incremento y desarrollo de las capacidades que tiene lugar en el proceso de adquisición de conocimientos, pero sobre todo mediante la aplicación, profundización y consolidación de los mismos.

Según los objetivos específicos de la ejercitación, se puede distinguir entre ejercitación directa e indirecta. Se habla de ejercitación directa cuando se aspira lograr objetivos específicos, tales como capacidades y habilidades, a través de métodos especiales que tienen un marcado carácter de ejercitación.

La ejercitación indirecta se distingue de la directa por las siguientes características: la situación de ejercitación no se manifiesta en primer plano; está oculta, recubierta por otros procesos que tienen lugar en la enseñanza y no se hace consciente a los estudiantes. El punto de concentración didáctico no radica, en este caso, en la ejercitación sino en otros procesos didácticos. Sin embargo, tienen lugar paralelamente determinados procesos de ejercitación; se desarrollan inicialmente ciertas capacidades y habilidades o hábitos.

La ejercitación directa puede presentarse en dos formas diferentes:

1. Como parte especial de una clase cuyo objetivo didáctico principal es la introducción o el desarrollo de una materia nueva; el repaso o la consolidación de conocimientos, o la evaluación del rendimiento de los estudiantes.
2. Como tarea didáctica predominante de toda la clase. En el caso de los niveles de organización de la materia estas clases son de vital importancia teniendo en cuenta la sistematización del contenido en grados posteriores y las habilidades asociadas a su aprendizaje.

Caracterización del estado actual del aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Manuel Simón Támes Guerra”.

Para caracterizar el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado, se realizó un diagnóstico, tomando una población de 6 profesores y 30 estudiantes de décimo grado, la muestra escogida fue de 2 profesores de Biología y los 30 estudiantes de décimo grado.

Se asumen los siguientes indicadores:

- Las vías utilizadas por los profesores para el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus.
- Dominio de los profesores en cuanto a los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus para lograr su sistematización y aprendizaje por parte de los estudiantes.
- Los tipos de ejercicios utilizados por los profesores para el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus.

La entrevista a los profesores fue realizada utilizando la guía que se presenta en el (Anexo 1) de la investigación. Los resultados obtenidos, luego de la aplicación de la misma, fueron los siguientes:

En relación con la interrogante número 1 de la entrevista, referida a quién tiene el papel protagónico en el proceso de enseñanza - aprendizaje que ellos desarrollan, si el profesor o los estudiantes, todos los entrevistados (el 100%) señalaron que los estudiantes, alegando que son ellos los que aprenden y que sin ellos nada tendría sentido.

En lo referente a las respuestas ofrecidas al interrogante número 2 de la entrevista, la cual cuestiona acerca de quién tiene el mayor tiempo de exposición oral en las clases, si ellos o los alumnos, todos los entrevistados (el 100%) respondieron que ellos, alegando que las clases donde los estudiantes participan, como los seminarios, son dos solamente las establecidas en el programa de la asignatura.

Con respecto a las respuestas dadas por los profesores a la interrogante número 3 de la entrevista, la cual hace referencia a las vías que utilizan para contribuir a desarrollar el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus y cómo proceder en tal sentido, todos (el 100% de los entrevistados) responden que contribuyen al desarrollo de este contenido con sus estudiantes, pero cuando se profundiza con respecto a qué vías trabajan y cómo proceden para ello, se verificó que no podían citarlas, ni expresar como las implementan en el proceso, demostrándose además, la falta de dominio sobre este aspecto.

En lo referente a las respuestas ofrecidas al interrogante número 4 de la entrevista, donde se cuestiona acerca de las vías que los docentes emplean en sus clases, todos (el 100% de los profesores entrevistados) expresan que utilizan ejercicios para consolidar lo que

explican, pero en ningún caso refieren que tales ejercicios son empleados para que los estudiantes trabajen en función de la apropiación del contenido biológico virus.

Con respecto al último aspecto de la entrevista, recogido en la interrogante 5 referida al trabajo con el diagnóstico, aunque todos los profesores (el 100%) afirman que realizaron un diagnóstico inicial, se evidencia que no se trabaja adecuadamente con el mismo, solo uno de ellos se limitó a guardar las pruebas aplicadas con este fin, sin procesarlas.

Se concluye a partir de los resultados obtenidos en la entrevista que en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje, el estudiante no se sitúa en el centro de dicho proceso, siendo el profesor más sujeto de enseñanza que el estudiante de aprendizaje.

La afirmación anterior está en correspondencia con los resultados obtenidos con la aplicación de este instrumento en lo referido a la utilización de diferentes vías para el tratamiento del contenido biológico virus y la utilización del diagnóstico

El trabajo en el vínculo del contenido biológico virus con la vida, son aspectos de la entrevista que evidencian poco aprovechamiento de las potencialidades de estos contenidos con este fin y para contribuir al aprendizaje de estos contenidos.

Los resultados obtenidos del instrumento para llevar la observación de las clases a los profesores (Anexo 2) fueron los siguientes:

En el 100% de las clases observadas el papel protagónico lo desempeñó el profesor, siendo la actividad principal de los estudiantes escuchar lo expuesto por el docente y proceder a la toma de notas. En solo una de las clases observadas, algunas notas consideradas por los profesores muy importantes fueron dictadas a los estudiantes.

En una de las clases observadas (el 50 % de ellas), no se realizó ninguna aplicación de ejercicios de trabajo independiente para los estudiantes, u otra que propiciara la activa participación de los mismos. En la clase restante, se realizó únicamente los ejercicios del libro de texto. No se observó trabajo diferenciado con los alumnos.

No se apreció, en ninguna de las clases observadas, actividades especialmente concebidas por los profesores para contribuir a la aplicación de los contenidos relacionados con los virus.

Aunque los objetivos propuestos por los docentes para las clases observadas estaban dirigidos a contribuir al desarrollo de habilidades, en el 100% de los casos el trabajo se limitó a la transmisión de conocimientos. Es de destacar que no se aprecian diferencias en la

metodología que se emplea en clases que pretenden contribuir a desarrollar diferentes habilidades.

Si bien en la totalidad de las clases observadas no se apreciaron errores de contenido, no se evidenció un adecuado nivel de actualización de los mismos, ni el vínculo de lo que se aprende con la vida.

En la totalidad de las clases observadas las preguntas dirigidas a los estudiantes se encaminan marcadamente a la reproducción de los conocimientos, prestándose especial atención a que al menos algunos de ellos fueran capaces de reproducir los conocimientos esenciales transmitidos por el profesor.

Como puede advertirse en los resultados obtenidos luego de haberse realizado las observaciones a las clases, el papel principal en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje lo desempeña el profesor, evidenciándose claramente la insuficiente estimulación de la actividad y la comunicación en el referido proceso.

Se observó que los ejercicios para el aprendizaje del contenido biológico virus fueron muy limitadas, así como los dirigidas a contribuir a la aplicación de los conocimientos. Es insuficiente la atención a las diferencias individuales.

En general, los ejercicios que se utilizan para el tratamiento de este contenido y su aprendizaje por los estudiantes tienen un carácter fundamentalmente reproductivo, no atendándose suficientemente a los diferentes niveles de desempeño, generalmente los que aparecen en el libro de texto.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba pedagógica de entrada ilustran el insuficiente conocimiento que tienen los estudiantes sobre virus, fundamentalmente en la aplicación de estos conocimientos, posee mayor dominio en aspectos descriptivos y de identificación que se corresponden con una enseñanza reproductiva, sólo aprobaron 9 estudiantes, lo que representa un 34.6 % de aprobados. (Anexo 4).

Es posible afirmar, a partir de los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, lo siguiente:

1. Insuficiente el aprovechamiento de las potencialidades educativas del contenido para ejercicios que posibiliten la vinculación del contenido biológico virus con la vida.

2. Los ejercicios que se utilizan para el aprendizaje del contenido biológico virus tienen un carácter fundamentalmente reproductivo, se emplean generalmente los que aparecen en el libro de texto.

Elaboración de ejercicios para contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Ramón Infante García”.

Fundamentación de los ejercicios para contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Numerosos autores consideran que el aprendizaje de la ciencia requiere además del estudio teórico y de la actividad experimental, de una adecuada ejercitación mediante la solución de ejercicios, que permitan el desarrollo de habilidades y la posibilidad de adquirir conocimientos sólidos y duraderos para poder aplicarlos a las situaciones que se producen en la vida diaria y en los estudios de cursos posteriores. (Hernández Mujica, J. 2001.)

Varios autores clasifican la tarea de aprendizaje de carácter aplicativo, en ejercicio o problema, evidenciando que la misma resulta relativa, ya que, como apuntan tal distinción no sólo depende de sus características propias, sino del sistema cognitivo-instrumental que posee quien la enfrenta. "Una tarea es meramente repetitiva (ejercicio) o novedosa (problema) en función no sólo de sus propias características sino de los conocimientos de la persona que se enfrenta a ella" (Pozo y Gómez Crespo. 2001).

La diferencia esencial que puede establecerse entre ejercicios y problemas radica, precisamente, en que los primeros no exigen actualización del patrimonio cognitivo-instrumental del sujeto que se implica en su solución, ni precisa de un alto nivel de direccionalidad en la actuación. Su objetivo fundamental es la sistematización del sistema de acciones y operaciones necesarias para la ejecución de una determinada actuación, y así llevar la instrumentación hasta el nivel de habilidad.

Al hablar de ejercicios en didáctica, se hace referencia a la “repetición” de acciones con el objetivo de formar y desarrollar hábitos y habilidades, lo cual se logra cuando el estudiante es capaz de reproducir adecuadamente cada uno de los elementos, de las acciones que se le proponen y de repetirlas correctamente.

En las Orientaciones Metodológicas para el programa de la asignatura Física onceno grado, 1988, se entiende por ejercicio, “a la ejecución repetida de determinadas acciones o tipos de

actividades, las cuales tienen por fin su asimilación, apoyándose de un control consciente y correctivo” [O.M. Física. Onceno grado, 1988, p. 8].

Así mismo Librada García Leyva, señala:

“Entendemos por ejercicios, el sistema de tareas sencillas por su composición, la que incluye actividades independientes dirigidas a la asimilación de conocimientos, al desarrollo de habilidades sencillas (...)” (García, 2004, p. 15).

Por otro lado, Bernardo Trimiño Quiala, define ejercicio como “cualquier tarea docente planificada, en la que debe haber: una cuestión a solucionar, un cierto grado de motivación para ello y donde puede ser evidente la vía inmediata, o el algoritmo de solución” (Trimiño, 2015, p. 53)

A partir de los argumentos que expresan estos autores acerca de la definición de ejercicios, en esta investigación la autora asume como definición la expresada por Librada García Leyva.

La propuesta de ejercicios se sustenta en el criterio de Fernando González Rey en cuanto a que el planteamiento de ejercicios en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estimular los procesos de análisis, síntesis, generalización y otras operaciones activas del educando, que no limiten la acción del alumno a la reproducción. Se coincide con este autor cuando expresa: "Hay que acabar con los problemas tipos que el alumno debe dominar y promover la definición de operaciones tipos, que tengan en cuenta las potencialidades del educando en las distintas etapas de su desarrollo" (González, 1989).

Además, se sustenta en los principios postulados por B. F. Skinner (citado por Trimiño, 2015), sobre el aprendizaje:

Principio de los pequeños pasos: plantea que el aprendizaje es más efectivo cuando se realiza por medio de tareas sucesivas.

Principio del aprendizaje a ritmo propio. Reconoce que cada estudiante aprende a su propio ritmo, en conformidad con el tiempo que necesite para la ejecución de la tarea asignada.

Principio de la retroalimentación inmediata. Asegura que un estudiante aprende más cuando comprueba sus respuestas inmediatamente.

Principio de la respuesta activa. Enuncia que el estudiante aprende más cuando emite una respuesta.

Los ejercicios se podrán introducir en el programa de Biología 4 décimo grado, manteniendo lo que está concebido en el plan de estudio.

Los objetivos que deben lograr los estudiantes una vez concluido el estudio de la unidad 2 Virus son:

- Argumentar las relaciones de los virus con los organismos vivos y su influencia en la economía, teniendo en cuenta las características generales y el ciclo de multiplicación viral.
- Valorar la importancia de asumir conductas responsables ante la salud y la sexualidad a partir del estudio de las enfermedades que los virus ocasionan al organismo humano.

El sistema de conocimientos está dividido de la siguiente manera:

Características generales de los virus/ 2 horas clase

Ciclo de multiplicación de los virus. Ciclo lítico/ 2 horas clase.

Relaciones de los virus con los organismos/ 2 horas clase.

Seminario

- Relaciones de los virus con los organismos.

Los ejercicios se aplicarán durante las clases relacionadas con las características de los virus, su ciclo de multiplicación y relaciones de los virus con los organismos, con un fondo de tiempo de 2 horas clase cada una.

Para confeccionar los ejercicios la autora realizó una revisión bibliográfica de varios conceptos que les son de gran utilidad para el logro del fin trazado en la investigación como son: niveles de desempeño cognitivo: I, II, III.

Nivel I: (reconocimiento de conceptos), ítems sencillos en los cuales el estudiante debe identificar rasgos y relaciones esenciales en el concepto.

Nivel II: (interpretación y aplicación de conceptos), los ítems planteados en este nivel requieren, de la transferencia de los rasgos y relaciones esenciales de los conceptos en la diversidad de cosas que se presentan.

Nivel III: los ítems plantean situaciones más complejas que exigen delimitar el problema, organizar la información presentada y buscar regularidades que le permitan encontrar y aplicar la solución requerida.

La propuesta de ejercicios está compuesta por tres subsistemas:

1. Para potenciar el nivel desempeño I, relacionado con la identificación de conceptos

2. Para potenciar el nivel de desempeño II, relacionado con la aplicación de los conceptos
3. Para potenciar el nivel de desempeño III, relacionado con el nivel de creatividad.

En la aplicación de los ejercicios se tuvo en cuenta un conjunto de principios que facilitan la flexibilidad y dinámica de los mismos, lo que sustenta científicamente su puesta en práctica:

1-Principio de la científicidad: se basa en el dominio del contenido de la materia de la enseñanza, de la filosofía marxista y de la disciplina pedagógica, con vista a garantizar una dirección de las actividades cognoscitivas, que proporcione el desarrollo intelectual de los estudiantes, así como la transformación de sus conocimientos en condiciones acorde con la concepción del mundo.

2-Principio de la atención a las diferencias individuales: esta constituye una importante exigencia en la concepción del proceso docente educativo, cada estudiante adquiere un determinado alcance en su formación, instrucción y desarrollo lo cual difiere en cuanto al nivel del logro y a la forma en que transcurre este sistema entre un estudiante y otro, la atención diferenciada da calidad al proceso de enseñanza aprendizaje.

3-Principio del vínculo de lo afectivo y/o cognitivo: la psicología normal del hombre tiene como base la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, que se desarrolla simultáneamente e integralmente a lo largo de la vida, aún cuando ambos mantengan una relativa autonomía en su aspecto funcional, en el proceso de enseñanza aprendizaje al estudiante no se le debe reflejar el objeto que se propone conocer (esfera cognitiva), sino, que este reflejo implica una relación con el objeto (esfera afectiva).

4-Principio del carácter histórico: este principio se debe tener en cuenta para la apropiación del conocimiento del contenido que se haya elaborado en cualquier actividad, mediante él se enriquece todo el quehacer histórico de cualquier investigación.

Dentro de la formación integral del estudiante, adquieren en la actualidad una gran importancia, los elementos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado. El contenido de la enseñanza de esta asignatura contribuye al aprendizaje de conceptos biológicos y su aplicación en la vida diaria por parte de los estudiantes.

Para el análisis de las potencialidades de la asignatura en relación con el desarrollo del aprendizaje de los conocimientos biológicos de la unidad 2 Virus, se debe partir del programa

y textos de la asignatura para determinar los contenidos que pueden contribuir al objetivo propuesto.

Los objetivos formativos de cada grado y del nivel tienen como sustento esencial, la formación de valores en los estudiantes, con énfasis en la responsabilidad, la honestidad, la honradez y el patriotismo, dentro del sistema de valores a los que aspira.

Sugerencias metodológicas para la aplicación de los ejercicios propuestos para el aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus.

La fijación o consolidación de los contenidos biológicos relacionados con la unidad 2 Virus tiene gran importancia en la asignatura Biología 4 décimo grado, por el carácter sistémico de la materia y por la estructura de toda la formación biológica en la escuela.

La selección y graduación de los ejercicios, resultan necesaria pero no es suficiente para contribuir a un aprendizaje desarrollador en nuestros estudiantes. Se requiere la utilización de impulsos al pensamiento y de formas de trabajo y pensamiento capaces de ubicar a los estudiantes en su zona de desarrollo próximo.

La efectividad de la consolidación y por tanto del aprendizaje de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus, se constata en el desempeño cognitivo alcanzado por los estudiantes ante la resolución de ejercicios con carácter reproductivo, productivo o creativo en correspondencia con los objetivos propuestos para la enseñanza.

La fijación o consolidación es entendida como el concepto superior de las formas especiales denominadas: ejercitación, repaso, sistematización, profundización y aplicación. Su objetivo esencial radica en el logro de la solidez y durabilidad de los conocimientos aprendidos por los estudiantes, unida a su utilización racional en la búsqueda y el aprendizaje de nuevos conocimientos.

La aplicación de los conocimientos que forman parte del contenido biológico de la unidad 2 Virus, se caracteriza por el enfrentamiento de los estudiantes a ejercicios que presentan situaciones, condiciones y contextos no acostumbrados, problemas, mediante los cuales se preparen para la solución independiente de problemas no rutinarios. Se trata de problemas que exigen:

La argumentación, fundamentación y/o demostración.

Interpretación y solución a situaciones prácticas

La aplicación es la "coronación" del proceso de enseñanza y la "Universidad" del desarrollo e incremento de las capacidades.

La aplicación es en cierto modo el puente de unión con la práctica profesional futura, pues ella desarrolla las capacidades que han de permitir a los estudiantes aplicar eficientemente hoy y mañana sus conocimientos en el trabajo productivo. De ahí se deriva la gran importancia de la aplicación para convertir en realidad el principio de la unidad de la teoría con la práctica.

La función didáctica más importante de la aplicación, es el desarrollo de la capacidad de operar libremente con los conocimientos y capacidades de que se dispone. Por medio de la aplicación se logra, además, un conocimiento más amplio y pleno de los contenidos. La aplicación se caracteriza por lo siguiente:

Los conocimientos, las capacidades y habilidades deben actualizarse y transferirse a nuevas situaciones o contextos.

Los conocimientos, las capacidades y habilidades deben manejarse con una independencia cada vez mayor.

A través de la aplicación se establece una vinculación directa o indirecta entre la teoría y la práctica.

La aplicación está presente a lo largo de todo el proceso de enseñanza y se manifiesta, además como una fase especial: como conclusión del proceso de enseñanza.

Si se quiere alcanzar este objetivo, la enseñanza debe capacitar a los estudiantes en el análisis teórico de situaciones concretas de la vida que son típicas en el campo del saber dado. Las dificultades que se presentan al pasar del pensamiento abstracto a la práctica no son insuperables. Para ayudar a los estudiantes a superarlas debemos desarrollar su pensamiento independiente y hacer que lo apliquen en múltiples situaciones concretas tan pronto como adquieran los conceptos abstractos. Así éstos se hacen dinámicos y efectivos.

La aplicación, como forma de la función didáctica fijación o consolidación, debe propiciar a los estudiantes estrategias generales para enfrentar la solución de problemas.

Los estudios realizados en torno al trabajo con los ejercicios (Muñoz, 1985; Jon, M. 2002) incluyen valoraciones sobre las funciones que estos desempeñan en apoyo al cumplimiento de los objetivos de la enseñanza.

A los ejercicios en la enseñanza, se les atribuyen funciones específicas como son: la instructiva, la educativa, de desarrollo y de control.

Estas funciones no se presentan aisladas unas de otras, aunque en cada ejercicio, o colección de ellos pueda aparecer una o más de ellas como rectora.

La función instructiva se refiere a la formación en los estudiantes de un determinado sistema de conocimientos, habilidades y hábitos en las distintas etapas de su asimilación.

La función educativa está relacionada con la formación en los estudiantes de una concepción dialéctico-materialista del mundo. Ubica en el centro de su atención la formación de ideas, valores, convicciones y cualidades morales, el desarrollo de intereses cognoscitivos, la independencia y hábitos de trabajo escolar, entre otras aspiraciones educativas reflejadas en los objetivos generales de las transformaciones de la escuela secundaria básica cubana.

La función de desarrollo centra su atención en fomentar el pensamiento de los estudiantes, en particular a la formación de cualidades del pensamiento científico, a propiciar que los estudiantes conozcan cómo aprenden y puedan auto dirigir y controlar su aprendizaje, en el dominio de procedimientos eficaces de la actividad intelectual.

En la enseñanza de la Biología 4 décimo grado, los ejercicios constituyen históricamente una vía para obtener información sobre lo aprendido por los estudiantes que permite realizar correcciones en su saber, así como en las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas hasta ese momento. De este modo la función de control está directamente vinculada al planteamiento y la resolución de ejercicios.

Durante la aplicación de los ejercicios propuestos se trabajará fundamentalmente en parejas de estudiantes, de modo que se potencie el aprendizaje cooperado atendiendo a las diferencias individuales de los estudiantes y los niveles de ayuda que estos requieren.

Un aspecto importante para la utilización de los ejercicios son las acciones a seguir para su elaboración, de modo que los profesores puedan proponer a sus estudiantes ejercicios variados y suficientes que contribuyan a la aplicación de los conocimientos biológicos; estas acciones pueden ser las siguientes:

1. Partir del objetivo indicado en el programa.
2. Encabezar el ejercicio partiendo de una orden relacionada con el objetivo del ejercicio.
3. Para los ejercicios de identificación y caracterización, realizar las acciones a sistematizar teniendo en cuenta las características esenciales del proceso objeto de estudio.

4. No utilizar características falsas que puedan producir interpretaciones erróneas del proceso estudiado.
5. Las situaciones elaboradas para aplicar los ejercicios deben partir de los estén más próximos a la vida cotidiana de los estudiantes.

De igual modo, teniendo en cuenta la estrecha relación entre habilidad y conocimiento, se sugiere trabajar como habilidades fundamentales durante la aplicación de los ejercicios elaborados las siguientes:

Argumentar	Explicar
Caracterizar	Identificar

Otro aspecto a tener en cuenta durante la aplicación de los ejercicios propuestos se refiere a la selección gradual de los mismos, de modo que se comience por aquellos en los se deben identificar las características de los virus, las etapas del ciclo de multiplicación lítico, para luego de su fijación poder pasar a otros niveles de complejidad como la aplicación de los conocimientos en diferentes situaciones prácticas.

El aspecto relacionado con la evaluación se sugiere que esta se realice de manera sistemática, trabajando en parejas de estudiantes, de manera que se puedan atender las diferencias individuales de los estudiantes y se propicie el aprendizaje cooperado.

Para este fin se sugiere utilizar el registro de autoevaluación que permite al estudiante valorar sistemáticamente el nivel de desarrollo alcanzado con respecto al aprendizaje.

Registro de autoevaluación: Se trata de una actividad en la que el estudiante evidencia los esfuerzos realizados, la valoración del trabajo conseguido (¿qué sabía?, ¿cómo lo he aprendido?, ¿qué se ahora?), en relación a los contenidos tanto del ámbito conceptual, procedimental y actitudinal, cuáles han sido las mejores ideas, los logros conseguidos en los distintos ámbitos de conocimiento.

¿Qué sabía?	¿Cómo lo he aprendido?	¿Qué se yo ahora?)
-------------	------------------------	--------------------

Valoraciones

Propuestas de mejora

Para darle tratamiento a los ejercicios propuestos:

Se debe aprovechar al máximo las potencialidades de los mismos explicando los tres componentes de los ejercicios:

1-Para potenciar el nivel desempeño I, relacionado con la identificación de conceptos

2-Para potenciar el nivel de desempeño II, relacionado con la aplicación de los conceptos se requiere de la transferencia de los rasgos y relaciones esenciales de los conceptos en la diversidad de casos que se presenten.

3-Para potenciar el nivel de desempeño III, relacionado con la solución de situaciones problémicas se plantean situaciones más complejas que exigen delimitar el problema, organizar la información presentada y buscar regularidades que les permitan encontrar y explicar la solución requerida

Las exigencias de los ejercicios con respecto al desarrollo intelectual de los estudiantes, le imprimen una característica especial que hace prudente distinguir una clase de ejercicios comúnmente conocido.

Acciones correspondientes a la etapa de control de los ejercicios propuestos.

Evaluativas de diagnóstico: tales como pruebas pedagógicas, entrevistas y clases prácticas, entre otras.

De auto evaluación individual y colectiva de los estudiantes, por parejas y en equipos.

Dirigidas al control por parte del profesor para retroalimentarse con respecto al aprendizaje individual y grupal, de modo que se pueda atender a las diferencias de los alumnos y realizar las correcciones necesarias.

De elaboración de evaluaciones que abarcan las formas sistemáticas, parciales y finales, enfatizando en la lógica interrelación que debe tener lugar entre éstas y considerando los diferentes niveles de desempeño.

Las que posibilitan establecer un adecuado balance entre las evaluaciones orales y escritas, a fin de contribuir a lograr un desarrollo consecuente de los estudiantes en estas dos esferas esenciales del dominio de la lengua materna. Este aspecto se corresponde con la importancia concedida en la estrategia didáctica a la estimulación de la

comunicación, por lo que se reconoce la necesidad de ejercer un control efectivo en esta dirección.

Dirigidas a lograr un adecuado equilibrio entre las evaluaciones teóricas, prácticas y teórico-prácticas.

Aunque las acciones de control se colocan como parte de una etapa para facilitar la comprensión, el control se comienza a aplicarse desde el diagnóstico y se mantiene durante todo el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las acciones propuestas pueden ser aplicadas en las condiciones actuales, de transformaciones previstas para la Educación Preuniversitaria. Son válidas para el trabajo frontal con los estudiantes y para la realización de tareas individuales y por equipos.

La utilización que el profesor haga de las mismas depende de la forma en que las combine para estructurar las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

Propuesta de ejercicios

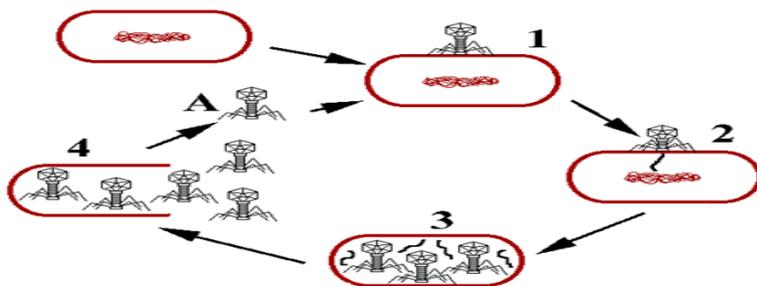
Ejercicio 1. Analice la siguiente situación:

Con los virus existe cierta contradicción, pues hay científicos que los consideran seres vivos, mientras que otros los consideran meramente partículas. ¿Cuál es tu opinión? Argumente su respuesta.

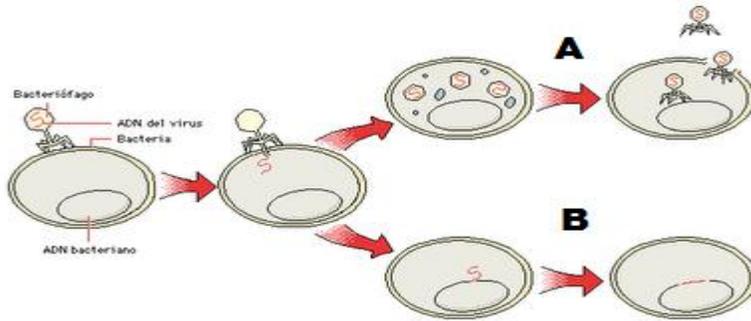
Ejercicio 2 Analice la siguiente situación:

María es una estudiante del grado décimo que piensa que un virus podría replicarse invadiendo otro virus. ¿Qué respuesta le darías a María, teniendo en cuenta tus conocimientos sobre las características de los virus?

Ejercicio 3. El esquema siguiente representa un ciclo de reproducción muy frecuente en virus.



- 3.1) Identifique el ciclo de multiplicación viral que se pone de manifiesto.
 - 3.2) Identifique a qué fase corresponde cada número.
 - 3.3) Identifique lo ocurrido en la etapa marcada con el número 3.
 - 3.4) Caracterice el proceso ocurrido en A.
- Ejercicio 4. Analice el esquema siguiente:



- 4.1) Identifique los ciclos de multiplicación viral representados en A y B.
- 4.2) Establezca una comparación entre ambos, teniendo en cuenta semejanzas y diferencias.

Ejercicio 5. Analice la siguiente situación:

En el tratamiento contra los herpes se emplea el Aciclovir, un medicamento que interrumpe el ciclo del herpes virus, impidiendo la formación de partículas virales en el interior de la célula.

- 5.1) Identifique la etapa del ciclo viral que resulta afectada por la acción del medicamento.
- 5.2) Elabore una hipótesis que explique lo que le sucede al ciclo del herpes virus una vez aplicado el medicamento.
- 5.3) Entre las siguientes características, identifique con una equis (X) las que evidencian el criterio de unidad en los virus.
 - a) ___ cada tipo de virus puede parasitar cualquier célula.
 - b) ___ obtienen energía del metabolismo de una célula hospedera.
 - c) ___ son formas acelulares.
 - d) ___ contienen ARN
 - e) ___ constituidos por un tipo de ácido nucleico y una cápsida de proteínas.

f) ____ tienen metabolismo propio

5.4) Argumente la importancia que tiene asistir al médico cuando se padece de algún síntoma de enfermedad y no automedicarse.

Ejercicio 6. Analice el siguiente fragmento:

“El virus solo se multiplica obligando a la célula huésped a sintetizar partículas virales, para lo cual inyecta su ácido nucleico en el interior de una célula específica y ésta obedece al código genético invasor en lugar de obedecer al suyo propio; de este modo, produce proteínas víricas y no las necesita en su funcionamiento. La célula afectada es destruida y los virus recién formados son libres de introducir su ADN o ARN en otras, repitiéndose todos los eventos”.

6.1) Elabore una conclusión a partir del contenido del fragmento.

6.2) Ejemplifique 2 enfermedades de origen viral.

6.3) Sugiera cómo evitar la propagación de enfermedades virales entre sus compañeros de estudio y en tu comunidad.

Ejercicio 7. Analice la siguiente situación:

El 22 de febrero de 2016, el General de Ejército Raúl Castro Ruz, ante la amenaza que representa la enfermedad conocida como Zika, realizó un llamamiento a nuestro pueblo en el que exhortó a demostrar responsabilidad, disciplina y exigencia en la batalla para impedir la trasmisión del virus.

7.1) Comente la información anterior.

7.2) Seleccione la respuesta correcta para cada uno de los casos siguientes:

A) El estudio de los virus fue posible a partir de la invención de:

___microscopio óptico ___la lupa ___microscopio electrónico

B) Cada tipo viral, generalmente, parasita un tipo de célula, lo que demuestra su:

___ requerimiento metabólico ___ especificidad de acción ___ ácido nucleico

C) El virus se comporta como un parásito intracelular obligado porque:

___ es incapaz de metabolizar ___ carece de núcleo ___ es un microorganismo

7.3) Ante los grandes daños que los virus ocasionan a muchos organismos, el hombre ha tomado medidas para contrarrestarlos. Proponga medidas preventivas para neutralizar la propagación de las enfermedades virales.

Ejercicio 8. Analice la siguiente situación:

Un paciente, afectado por un estado viral, solicita al médico de la familia que le indique antibióticos. El doctor respondió:

“Su tratamiento no incluye antibióticos porque el virus es una partícula inactiva que solo al introducir en una célula su material genético desarrolla un ciclo en el que se forman nuevas partículas virales iguales a él que luego provocan la ruptura de la membrana celular, quedan libres e invaden otras células del organismo”.

- Identifique a que etapas del ciclo viral se refieren los elementos subrayados.
- Exponga una característica de los virus que fundamente la respuesta del médico.
- Expresar una medida que se puede adoptar para evitar el contagio con los virus.

Ejercicio 9.

Las siguientes acciones se consideran de gran importancia en la vida humana:

- Uso del condón o preservativo.
- Lavado frecuente de las manos con agua y jabón
- Taparse la boca al toser o estornudar

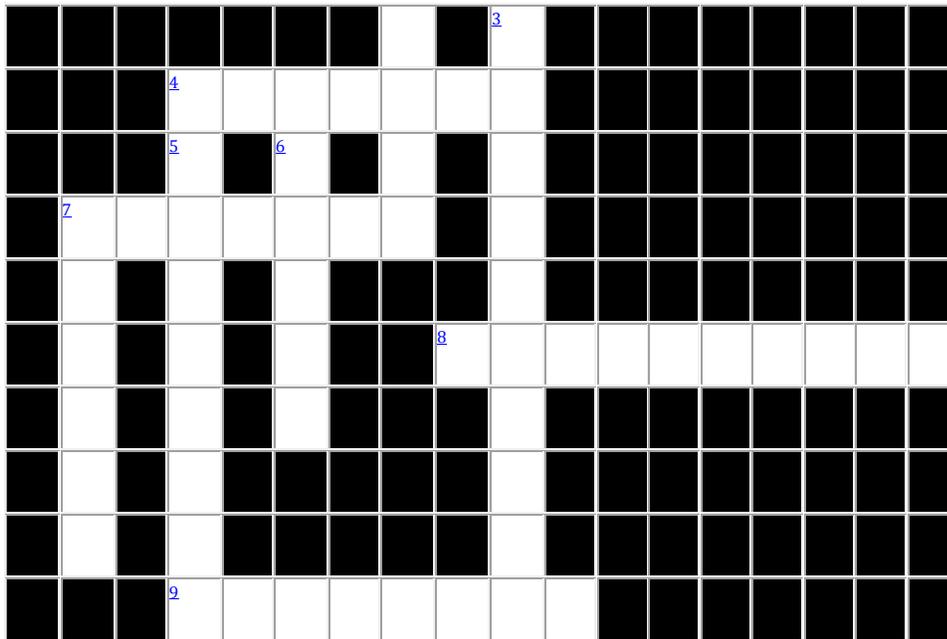
9.1) Argumente la afirmación anterior.

9.2) Cite un ejemplo que complemente su respuesta, en relación con las acciones referidas.

Ejercicio 10. Analice la siguiente situación:

En el centro donde estudias se promueve un concurso para divulgar un mensaje que advierta a los estudiantes y a la comunidad cómo evitar la propagación de enfermedades virales como el Dengue, el Zika y el Chicungunya.

- Si decidieras concursar, ¿qué recomendación transmitirías en tu mensaje?
- Ejemplifique las relaciones del hombre con los virus.
- Seleccione entre las características siguientes, aquellas que permiten reconocer a los virus como formas acelulares:



1. ADN viral de una sola hebra (monocatenario)
1. Fase de ciclo infectivo donde no se detecta el ácido nucleico viral (eclipse)
2. Virus que ataca bacterias (bacteriófago)
3. Cubierta viral de proteínas (cápsida)
4. Virus latente en el interior del ADN bacteriano (profago)
5. Muerte celular (lisis)
6. ARN circular, que infecta vegetales (viroide)
- 7 Partícula vírica extracelular (virión)
7. Ciclo infectivo donde el ácido nucleico viral se inserta en el ADN bacteriano (lisogénico)
8. Virus sin envoltura (desnudo)

Conclusiones

Históricamente los contenidos biológicos en la asignatura Biología 4 décimo grado de la Educación Preuniversitaria se han mantenido estables y sin cambios significativos, predominando el papel protagónico del profesor, en el caso específico de los conocimientos biológicos de la unidad 2 Virus ha predominado el carácter reproductivo y la insuficiente atención a las diferencias individuales de los estudiantes.

La sistematización de los referentes teóricos la investigación permite plantear que el aprendizaje del contenido biológico virus debe estar orientado a la utilización de ejercicios que permitan la aplicación de los mismos como vía para asegurar un aprendizaje significativo.

El diagnóstico y caracterización del estado actual del aprendizaje de los contenidos de la unidad 2 Virus evidenció insuficiente atención a los niveles de desempeño cognitivos de los estudiantes y el tratamiento reproductivo y memorístico en su aprendizaje.

Se elaboraron los ejercicios necesarios y suficientes para dar respuesta al aprendizaje de los contenidos de la unidad 2 Virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Se valoró la efectividad de los ejercicios elaborados por diferentes métodos de nivel empírico y la realización de las pruebas pedagógicas para constatar que la propuesta es viable para potenciar el aprendizaje del contenido biológico virus en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Recomendaciones

Que se valore por parte de la dirección del centro la posibilidad de que la propuesta sea empleada por todos los profesores de Biología que trabajan en décimo grado, de manera que pueda perfeccionarse el aprendizaje del contenido biológico virus.

Que los ejercicios elaborados constituyan parte de un material docente para el perfeccionamiento de la labor de los profesores con años de experiencia, noveles y profesores en formación.

Bibliografía

1. Álvarez de Zayas Carlos. La Escuela en la Vida. La Habana, Félix Varela, 1992. 219 p.

Facultad Ciencias de la Educación

DEPARTAMENTO BIOLOGÍA

Av. Che Guevara km 1.5 Carr. Jamaica, Guantánamo, Cuba. CP: 95 100. Teléf. 32 6113. www.cug.co.cu

2. _____. La Pedagogía como ciencia: Epistemología de la Educación. Soporte magnético. La Habana, 1999. 55 p.
3. _____. Hacia un currículum integral y contextualizado. – Tegucigalpa, Honduras: Ed. Universitarias, 1997. -- p.44
4. Álvarez Pérez, Marta. Sí a la interdisciplinariedad. *Educación*. La Habana, No. 97: 79-81. mayo-ag., 1999.
5. Addine Fernández, Fátima. Didáctica: teoría y práctica. La Habana, Pueblo y Educación, 2004. 213 p.
6. Álvarez Pérez, M., S. Núñez Junco y F. Perera Cumerma. Acercamiento a la interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias. La Habana Edición Especial IPLAC, 2002.
7. Apuntes para una Didáctica de las Ciencias Naturales. /Por/ Celina Esther Pérez Álvarez /y otros/. La Habana, Pueblo y Educación, 2004. 144 p.
8. Bermúdez Sarguera, Rogelio y Marisela Rodríguez Rebutillo. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana, Pueblo y Educación, 1996. 150 p.
9. Biología. p. 1204-1256 p. En: Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. España. M. Océano, 1999. t.5.
10. Bravo Jáuequi, Luís y Carmen E. Chacón. Diccionario Latinoamericano de Educación.
11. Caballero Camejo Alberto C. La Interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: Una estructura Didáctica. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. La Habana, 2000. 140 h.
12. Castellanos Simona, Doris. Hacia una comprensión del aprendizaje desarrollador. Centro de Estudios Educativos. La Habana, ISPJV. 88 p.
13. Coll, C. (1986) Marc Curricular per a l'Ensenyament Obligatori. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament.
14. Colectivo de autores. Biología 4 Primera parte. La Habana, Pueblo y Educación, 2008.110 p.
15. Colectivo de autores. Lecciones de Filosofía Marxista -- Leninista Tomo I. La Habana, Pueblo y Educación, 2000. 316 p.

16. Fernández Torres, Paúl. Cómo redactar una tesis. Potosí, 1997. Soporte Digital.
17. García Batista Gilberto. Comp. Compendio de Pedagogía. La Habana, Pueblo y Educación, 2003. 351p.
18. _____ El Trabajo independiente. La Habana, Pueblo y educación, 2005. 144 p.
19. _____. El Trabajo independiente: sus formas de realización. La Habana, Pueblo y Educación, 2005. 270 p.
20. García Leyva, Librada. El Currículo de Ciencias Naturales: una mirada a las relaciones interdisciplinarias. /S.l.: s.n., s.a. / 2004.
21. Gil, Unday. La Enseñanza problémica en el desarrollo de la independencia cognoscitiva. En [http// www monografías.com](http://www.monografias.com), 2005.
22. González Soca, Ana M. La Dinámica del proceso de enseñanza - aprendizaje mediante sus componentes. En Didáctica Teoría y Práctica. Fátima Addine Fernández. La Habana, Pueblo y Educación, 2004 .318 p.
23. Guerra Jiménez Nancy. Estrategia pedagógica para la planificación del trabajo independiente integrado con la video clase en la asignatura de Biología. En CD de la VIII conferencia Internacional de Ciencias de la Educación Camagüey, 2005.
24. _____. Modelo Pedagógico para la concepción del Trabajo Independiente integrado en la asignatura de Biología. Tesis de Doctorado. Camagüey, 2006. 130 h
25. Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje. /Por/ M. Álvarez Pérez /y otros/. La Habana, Pueblo y Educación, 2004. 379 p.
26. Labarrere, Guillermina y Pairol, Gladis. Pedagogía. La Habana, Pueblo y Educación, 2001. 354 p.
27. Martínez Llantada, Martha y Guillermo Bernaza Rodríguez. Metodología de la investigación educacional: desafíos y polémicas actuales. La Habana, Pueblo y Educación, 2005. 233 p.
28. Moreno, Carlos. Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje. Soporte Digital

29. Moreno Valdés M, Teresa. Estrategia de Aprendizaje: Compendio. Centro de Estudio de la Educación Universidad de Camagüey. Soporte Digital
30. Pedagogía 2001. Hacia una problematización en la enseñanza de las ciencias. / Jorge Lázaro Hernández Mujica. La Habana, 2001.
31. Pidkasisti.P.I. Fundamentos teóricos de la impartición de conocimientos y de la enseñanza de los métodos empleados en la actividad cognoscitiva. La Educación Superior contemporánea. La Habana, 1980.
32. Rodríguez Rebustillo, Marisela y Rogelio Bermúdez Sarguera. La Personalidad del adolescente. Teoría y Metodología para su estudio. La Habana, Pueblo y Educación, 1996. 108 p.

Anexo 1

Entrevista a los profesores

Compañero profesor, se está realizando un estudio sobre el aprendizaje de los conocimientos biológicos en la asignatura Biología 4 décimo grado. Para cumplir este propósito la colaboración de los profesores del grado resulta muy valiosa, por lo que deseamos contar con su ayuda respondiendo las siguientes interrogantes:

1. Durante el desarrollo de las clases, ¿quién tiene el papel protagónico en el proceso de enseñanza - aprendizaje, usted o los estudiantes?
2. ¿En sus clases quién dedica mayor tiempo a la exposición oral, el profesor o los alumnos?
3. ¿Qué vías utiliza para el aprendizaje de los contenidos biológicos?
4. ¿Considera que en su labor docente vincula los contenidos biológicos con la vida?
5. ¿Ha realizado algún diagnóstico a sus estudiantes que constate el nivel de aprendizaje alcanzado de un contenido biológico X? ¿Cómo ha procedido en tal sentido?

Anexo 2

Guía para la observación de clases.

Indicadores:

1. Papel protagónico en el desarrollo de la clase

Profesor_____ Estudiantes_____

2. Se desarrollan actividades de trabajo independiente. Se atiende a las diferencias individuales. Si_____ No_____

3. Vías empleadas para propiciar el aprendizaje del conocimiento biológico

___ A través de ejercicios presentes en el libro de texto

___ A través de ejercicios elaborados por el profesor donde se aplique el conocimiento

___ A través de la consulta de materiales de consulta (folletos, materiales de apoyo a la docencia)

___ A través de la consulta de información procedente de artículos de la prensa, revistas seriadas, materiales de la hemeroteca

___ A través de la presentación de diapositivas (uso de las TICs)

___ Otras, ¿cuáles?

4. Se propicia el vínculo de lo que se aprende (el contenido) con la vida

Si_____ No_____

5. Predomina el aprendizaje reproductivo o se propicia que los estudiantes razonen y apliquen lo que aprenden.

Anexo 3

Prueba pedagógica inicial, aplicada a los estudiantes de décimo grado

Objetivo: Comprobar el dominio de los contenidos biológicos de la unidad 2 Virus.

Responda a las siguientes interrogantes:

1- Analice la siguiente situación:

Al efectuar diferentes experimentos se observó que el bacteriófago T4 solo penetra su ácido nucleico en la bacteria hospedera, sin embargo, al ocurrir la lisis se observa que se han formado muchos bacteriófagos completos.

- a) Arribe a conclusiones acerca de la función de los ácidos nucleicos en los virus.
- b) ¿Qué nombre recibe este ciclo? Explique.
- c) Entre las siguientes características, marque con una equis (X) las que evidencian el criterio de unidad en los virus.

- cada tipo de virus puede parasitar cualquier célula.
- obtienen energía del metabolismo de una célula hospedera.
- son formas acelulares.
- contienen ARN
- constituidos por un tipo de ácido nucleico y una cápsida de proteínas.
- tienen metabolismo propio

Resultados de la prueba pedagógica de entrada

La prueba pedagógica se realizó con el objetivo de conocer el nivel que presentan los estudiantes en cuanto al dominio de los conocimientos biológicos de la unidad 2 Virus:

Comprobados: 30 Aprobados: 10, 33.3 % Desaprobados: 20, 66.6 %