

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

Capitán “Silverio Blanco Núñez”

**FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA SANCTI
SPÍRITUS**



TRABAJO DE DIPLOMA

**TAREAS CON EL SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL
MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA
QUÍMICA EN DÉCIMO GRADO.**

Autora: Yanet Medinilla Castro.

Curso 2011-2012

Año 54 de la Revolución.

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
PEDAGÓGICAS**

Capitán “Silverio Blanco Núñez”

**FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA SANCTI
SPÍRITUS**

TRABAJO DE DIPLOMA

**TAREAS CON EL SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL
MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA
QUÍMICA EN DÉCIMO GRADO.**

Autora: Yanet Medinilla Castro.

Tutora: Lic. Nolaide Delgado Pérez. (Profesora Auxiliar).

Consultante: Dr.C Raúl Calvo Gómez.

Curso 2011-2012

Año 54 de la Revolución.

A

- ❖ *A mi madre y a mi padre por haberme dedicado todo el tiempo de sus vidas y porque son la razón de mi existencia.*
- ❖ *A Yoan, mi novio, por darme todo su amor y apoyo siempre incondicional.*
- ❖ *A mis abuelos a quienes amo con todo mi corazón.*
- ❖ *A Martha y Leo por su apoyo sincero.*

Para:

Los que de una forma u otra hicieron posible la realización de este trabajo, mi gratitud de corazón por su ayuda:

- ❖ A mi tutora y consultante por su dedicación.*
- ❖ A mis amigos por estar siempre en mi vida.*
- ❖ A mis compañeros de trabajo por su apoyo y ayuda incondicional.*
- ❖ A todos los que han sido mis profesores.*
- ❖ A todas las personas que han estado y están siempre cerca de mí.*

“No hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporánea para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos.”

Fidel Castro Ruz.

RESUMEN.

En el presente trabajo se aborda el proceso de aprendizaje de la Química de décimo grado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura proponiendo para su mejoramiento tareas con software que impliquen su uso adecuado. En la investigación se realiza un estudio de la literatura especializada acerca de los procesos sustantivos para el mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Química en décimo grado de este nivel de enseñanza mediante el uso del software educativo Redox. Se proponen en el desarrollo tareas con software que implican su uso adecuado en distintos momentos de la realización de las mismas. Las tareas con software elaboradas, desde el punto de vista motivacional posibilitan una mayor implicación personal hacia su ejecución, además han sido diseñadas sobre la base de la constatación del diagnóstico inicial de la problemática existente, teniendo en cuenta los niveles de asimilación y desempeño de los estudiantes en la diversidad del grupo escolar. La efectividad de las mismas ha sido

comprobada mediante la aplicación de los instrumentos necesarios en la práctica educativa en un grupo del IPU Honorato del Castillo.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Desarrollo.....	6
1. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso del software educativo en el preuniversitario.	6
1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química en décimo grado, sus contenidos y la relación con el software educativo Redox	7
1.2. Breve referencia para el uso del software educativo.....	11
2. Fundamentos teóricos de las propuestas de tareas con el software	14
2.1.Propuesta de tareas con software para el mejoramiento de aprendizaje de la asignatura Química en décimo grado del preuniversitario "Honorato del Castillo".....	17
2.2. Resultados del estudio diagnóstico	17
2.3. Resultados obtenidos con la aplicación práctica de las tareas con software.....	27
2.4. Análisis del pre-test.	29
2.5. Análisis del pos-test..	31
Conclusiones.....	33
Recomendaciones.....	34
Bibliografía.....	35
Anexos	

INTRODUCCIÓN.

La escuela cubana tiene la misión de preparar al joven para la vida por lo que debe asegurarle un proceso de enseñanza aprendizaje que proporcione las herramientas con las que ha de enfrentarse a la compleja realidad de la sociedad en que interactúa. En medio de un mundo cada vez más globalizado la máxima aspiración de la Revolución cubana es la formación de un hombre integral que esté en condiciones de enfrentar los retos del futuro con una modalidad cultivada y abierta.

La política educacional cubana se dirige en la actualidad a garantizar la igualdad de oportunidades y de posibilidades de toda la población, de acceder a los servicios educacionales para poder hacer realidad la aspiración de convertir a Cuba en el país más culto del mundo. Para lograr este empeño en la Enseñanza Media Superior se prioriza el perfeccionamiento del proceso docente - educativo y en especial la preparación de diferentes actividades que respondan al reto planteado.

De lo anteriormente, expuesto se deduce con mayor certeza, que la escuela es la principal responsable de la educación de los estudiantes y, en particular, el profesor debe jugar un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de alternativas que estimulen el desarrollo intelectual del estudiante. El profesor debe considerar el fin de la escuela preuniversitaria para proyectar de forma eficiente y objetiva sus acciones y contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante.

En la formación integral del bachiller es importante que los profesores utilicen todos los recursos pedagógicos disponibles para hacer más viable la apropiación del contenido de la enseñanza de la Química en correspondencia con las exigencias planteadas a la escuela preuniversitaria. El diagnóstico del aprendizaje de la Química realizado de manera continúa durante varios años en la escuela preuniversitaria así como la revisión de varios planes de clases de Química 10 grado permitió la constatación de numerosas insuficiencias:

- ❖ Los estudiantes brindan las mismas respuestas en la tarea, lo que evidencia la falta de motivación, y de protagonismo por el estudio hacia la asignatura de Química en décimo grado.

- ❖ No hay trabajo independiente de los estudiantes que le permita llegar a elaborar hipótesis y conclusiones, ya que las tareas no son diferenciadas.
- ❖ No hay presencia de bibliografía variada que le permita al estudiante desarrollar habilidades investigativas con el uso del software.
- ❖ Limitado acceso al conocimiento más actualizado de la ciencia Química.
- ❖ Poca utilización del software educativo Redox para apoyar el aprendizaje.

A pesar de algunos resultados introducidos como parte de la maestría en Ciencias de la Educación todavía persisten las deficiencias señaladas.

Las exigencias actuales a la educación plantea la necesidad del empleo de nuevas tecnologías. Sin embargo la utilización del software educativo como medio de enseñanza que permite al estudiante acceder al conocimiento y contribuye a ampliar su formación, es limitada.

Se requiere en tal sentido la concepción de tareas con el software, variadas, diferenciadas y suficientes que permitan que el estudiante adquiera los conocimientos que lo preparen para la vida ya que mediante éstas el estudiante interactúa con la información proveniente de diferentes fuentes, como pueden ser: textos, gráficos, audio, vídeo, animaciones, fotografías, tablas, esquemas, ejercicios, y desarrolla habilidades intelectuales, entre ellas: observar, comparar, clasificar y valorar.

La organización y planificación de las tareas con software y la dirección de estas por los profesores deben ajustarse a las exigencias planteadas acerca del elevado protagonismo que debe tener el estudiante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de gran importancia en la actualidad

Las razones expresadas permiten definir el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al mejoramiento del aprendizaje en la asignatura Química en décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”?

En tal sentido se traza como **objetivo**: Validar tareas con el software educativo Redox para el mejoramiento del aprendizaje en la asignatura de Química en décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”.

Para guiar la solución al problema planteado se formulan las siguientes **preguntas científicas**:

- 1.- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso del software educativo en el preuniversitario?
2. ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de la Química en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”?
3. ¿Qué características deberán tener las tareas con el software para el mejoramiento del aprendizaje en la asignatura de Química en décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”?
- 4- ¿Qué resultados se obtendrán después de validar las tareas con el software en la práctica pedagógica?

Quedaron precisadas como **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la utilización del software educativo en el preuniversitario.
2. Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la Química en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”.
3. Elaboración de las tareas con el software para el mejoramiento del aprendizaje en la asignatura de Química en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”.
4. Evaluación de los resultados que se obtienen al validar las tareas con el software para el mejoramiento del aprendizaje de la Química en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”.

Desde esta perspectiva quedan definidas las siguientes variables:

Variable propuesta: Las tareas con el software.

La tarea con software, según Carlos Expósito Ricardo y colaboradores, es:

”un sistema de actividades de aprendizaje, organizado de acuerdo con objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con software educativos, que

tiene como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos, a través de los mecanismos de búsqueda, selección, creación, conservación y procesamiento interactivo de la información.” (s.f., p. 1).

Variable operacional: El mejoramiento del aprendizaje de la Química en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario “Honorato del Castillo”.

Métodos y Técnicas:

Del nivel teórico:

- ❖ **Análisis - síntesis:** permitió adentrarse en el estudio del software educativo y del proceso de enseñanza aprendizaje, conocer los aspectos consustanciales de estas y determinar los fundamentos teóricos y metodológicos de la realidad objetiva que se aborda en la tesis.
- ❖ **Inductivo - deductivo:** Posibilitó la determinación de los elementos estructurales de la tesis es decir sus distintas partes partiendo del diagnóstico y arribar a las conclusiones.
- ❖ **Histórico - lógico:** permitió abordar antecedentes, el desarrollo y la evolución del trabajo con el software educativo y del proceso de enseñanza aprendizaje a partir del estudio de las características y elementos que le condicionan y de esta forma establecer los puntos de partida para su perfeccionamiento.

Del nivel empírico:

En la investigación se ha diseñado un pre-experimento empleando como criterio de selección muestral la variante intencional.

- ❖ **La entrevista:** se realizó de manera directa a los estudiantes sobre la base de una guía elaborada previamente para la constatación del estado del aprendizaje de los estudiantes y del mejoramiento alcanzado con el empleo de tareas con el software educativo Redox.
- ❖ **La prueba pedagógica:** se aplicó con el propósito de obtener información sobre el desarrollo de los estudiantes con relación a los conocimientos de la Química y a las transformaciones alcanzadas en estos a partir del empleo de las tareas con

el software educativo Redox.

Del nivel Estadístico y/o Matemático:

Se utiliza la estadística descriptiva mediante el empleo de tablas de frecuencia y gráficos, así como el cálculo porcentual como procedimiento para el procesamiento de los datos obtenidos. Además se emplea la media como indicador.

Otros métodos:

- ❖ **El análisis de documentos:** se usó en la obtención de información acerca del proceso de aprendizaje mediante el uso del software educativo Redox, sus características y los elementos dentro del proceso de enseñanza, así como en la apreciación de los antecedentes de las limitaciones en su realización.

La población la conforman los 297 estudiantes de décimo grado del preuniversitario "Honorato del Castillo". **La muestra** es no probabilística conformada por 33 estudiantes que se corresponden con el grupo 8. Tal selección se basó en el criterio de intencionalidad y las características principales son: un coeficiente promedio en cuanto a lo académico, buenas relaciones interpersonales, un lenguaje afable y la existencia de un ambiente favorable en el grupo escolar. De los 33 estudiantes del grupo, 17 son hembras y 16 varones. Existe una edad promedio en el grupo de 15,7 años de edad. De ellos 9 se encuentran en el primer nivel de asimilación y desempeño, 16 en el segundo nivel y 8 en el tercer nivel. Existe estabilidad en el grupo, asistiendo diariamente a clases la mayoría de los estudiantes. Se tuvo en cuenta además el diagnóstico pedagógico integral de cada alumno en la diversidad educativa.

Novedad científica: Radica en las acciones de las tareas con el software donde existe información, datos dirigidos a la solución de problemas de la vida práctica desde la asignatura de Química.

El aporte práctico: lo constituyen la implementación de las tareas con el software que están encaminadas al mejoramiento del aprendizaje de la Química mediante la utilización del software educativo Redox en los estudiantes de décimo grado del preuniversitario (Honorato del Castillo). Las tareas se caracterizan por ser variadas, suficientes y diferenciadas.

DESARROLLO

Capítulo1: Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso del software educativo en el preuniversitario.

La práctica demuestra que los avances científico técnicos obligan a incorporar progresivamente nuevos métodos y medios al proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que se logre incrementar los conocimientos de los estudiantes y con ello del aprendizaje.

Cada vez hay mayor consenso acerca de la importancia de los factores afectivos, motivacionales y valorativos en la educación. Esto se aborda a través de constructos teóricos e instrumentos que pretenden apreciar aspectos como la motivación intrínseca, el interés por aprender o la valoración del conocimiento. Una de las ventajas del software educativo es que tiene, de entrada, un efecto motivante en los estudiantes. Se trataría de buscar cómo mantener esa motivación inicial a lo largo de la interacción con el sistema y como aprovecharla como palanca para el despliegue del esfuerzo intelectual, la voluntad y la concentración necesarios para acceder a tareas cada vez más complejas y abstractas.

1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química en décimo grado, sus contenidos y la relación con el software educativo Redox.

La asignatura Química estudia las sustancias, sus transformaciones y las leyes, teorías y principios que las rigen y abarca además la composición, estructura, propiedades, usos y métodos de obtención de estas.

La enseñanza de la Química en Cuba responde a los objetivos generales de la educación comunista de las nuevas generaciones; mediante ella se dota a los estudiantes de los conocimientos y habilidades químicas necesarias para su activa participación en la construcción de la sociedad socialista y para la formación de la concepción científica del mundo.

La Química es una de las asignaturas del área de ciencias naturales del preuniversitario, incluye los siguientes tipos de contenidos integrados como un sistema:

- ❖ Conocimientos (hechos, fenómenos, principios, leyes, teorías, cuadro del mundo)
- ❖ Habilidades (generales y específicas) y hábitos.
- ❖ Sentimientos, valores y actitudes vinculados con la naturaleza, los hombres de ciencia, el conocimiento y la creación científica, entre otros.

El curso está organizado sobre la base de dos directrices generales: sustancia (estructura y propiedades) y reacción química. Estas dos directrices se precisan en ideas rectoras las cuales son:

- ❖ Las aplicaciones de las sustancias están condicionadas por sus propiedades y estas, a su vez por su estructura.
- ❖ Entre todas las sustancias, tanto inorgánicas como orgánicas, existen relaciones genéticas.
- ❖ Las propiedades de las sustancias simples y de las compuestas, presentan periodicidad química.
- ❖ La representación de las reacciones químicas, mediante ecuaciones químicas, contribuye a la comprensión del fenómeno químico, tanto en su forma cualitativa como cuantitativa, así como de los cambios energéticos en estos procesos.
- ❖ El diseño de los aparatos que se utilizan en los laboratorios está condicionados por las propiedades de las sustancias que se emplean y se obtienen.
- ❖ La Química es una ciencia teórico-experimental.
- ❖ En el estudio de las sustancias y procesos químicos debe estar presente el enfoque energético y de protección del medio ambiente y la salud.

El trabajo está dirigido a crear mejores condiciones, mediante el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química.

Una de las vías para lograr estos propósitos es colocar en el centro de la atención del nuevo curso de Química el concepto reacción química y durante su estudio profundizar en el conocimiento de la sustancia, así como su vínculo con la vida. Es por ello, que la columna vertebral del curso es la relación entre la estructura, las propiedades y las aplicaciones de las sustancias.

Se parte del criterio de evitar grandes concentraciones de carga conceptual teórica y se da una atención especial al mejoramiento de la relación contenido tiempo mediante el uso de tareas con software educativo.

Los conceptos, leyes y teorías esenciales de la química se han distribuido de forma tal que se logre la aplicación inmediata y sistemática de los mismos. Este tratamiento de los contenidos esenciales constituye un factor importante para que el estudiante pueda consolidar conocimientos y desarrollar habilidades.

El curso se ha organizado buscando correlaciones efectivas entre las vías inductivas y deductivas, aunque en el preuniversitario se va incrementando el predominio de las vías deductivas teniendo en cuenta la característica de este ciclo.

La parte experimental propuesta en este programa hace patente el principio de la vinculación de la teoría con la práctica, toda vez que existe una relación estrecha entre los conocimientos teóricos y los trabajos experimentales, así como la práctica de la vida cotidiana.

El profesor debe lograr la máxima actividad cognoscitiva de los estudiantes inculcarles el amor a las ciencias y la asimilación consciente de conocimientos; debe también enseñarlos de forma sistemática, a trabajar independientemente, a investigar las sustancias y los procesos que tienen lugar, y a solucionar los problemas docentes, las tareas experimentales, de cálculo y con el uso del software educativo.

La orientación de tareas con el software educativo permite un aprendizaje más productivo en la búsqueda del conocimiento de los contenidos de la asignatura. Es por ello que es muy importante hoy considerar el empleo eficiente del software educativo y demás herramientas informáticas.

El programa de Química en décimo grado cuenta con un total de noventa y seis horas, distribuidas en cuatro unidades; además, tiene siete horas de reserva. La frecuencia semanal es de cuatro y cinco horas-clases: una televisiva y dos de sistematización que desarrolla el profesor.

Para contribuir al carácter teórico-experimental de esta asignatura, se debe potenciar el uso del software educativo como medio de enseñanza para el desarrollo de las

diferentes unidades del programa en particular de la unidad uno Nociones Generales de la Química Orgánica.

El uso del mismo propicia que los estudiantes adquieran habilidades para la observación, la recopilación y procesamiento de datos, el análisis de los resultados, la elaboración y presentación de informes sencillos y desarrollen su vocabulario general y técnico.

En general, el programa de Química debe dirigirse a la formación de una cultura general a partir de los contenidos de la ciencia y sus vínculos con otras ciencias.

Todo lo antes expuesto se expresa en los objetivos generales del grado.

En correspondencia con los objetivos generales de décimo grado, la enseñanza – aprendizaje de los contenidos químicos se estructuran de acuerdo con los objetivos y las tareas de la enseñanza y la educación determinadas por la ciencia pedagógica, que proporciona las formas, los métodos, los medios y los procedimientos metodológicos para transmitir el conocimiento de la Química a los estudiantes, en correspondencia con los objetivos de la enseñanza que los haga capaces de aplicarlos en la vida.

Los contenidos que a continuación se relacionan guardan una estrecha relación con algunas de las temáticas del software educativo “Redox”.

En la unidad # 1, Nociones Generales de la Química Orgánica, se propicia el cumplimiento de la función rectora de la Química desde sus objetivos y contenidos.

En esta unidad, sus objetivos son:

1. Describir la importancia y objeto de estudio de la Química Orgánica.
2. Definir el concepto orbital a partir del modelo actual del átomo.
3. Interpretar la distribución electrónica simplificada de los átomos multielectrónicos haciendo uso de la regla de Hund y del principio de exclusión de Pauli, utilizando la tabla periódica.
4. Explicar las características del enlace covalente en las moléculas.
5. Definir los conceptos de valencia, enlace sigma, y enlace pi.

6. Clasificar cada átomo de carbono de los compuestos orgánicos en primarios, secundarios y terciarios, atendiendo al número de átomos de carbono al que está unido.
7. Clasificar los compuestos orgánicos atendiendo a su composición en hidrocarburos, compuestos oxigenados y nitrogenados de los hidrocarburos.
8. Definir los conceptos de serie homóloga e isomería.
9. Escribir fórmulas globales y estructurales (semidesarrolladas y desarrolladas) de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), los compuestos oxigenados (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos monocarboxílicos y ésteres) y compuestos nitrogenados (aminas), así como las de sus homólogos e isómeros.
10. Escribir nombres de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), los compuestos oxigenados (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos monocarboxílicos y ésteres) y compuestos nitrogenados (aminas), así como las de sus homólogos e isómeros.

Contenidos:

- 1.1 Importancia y objeto de estudio de la Química Orgánica. Teoría de la estructura química de los compuestos orgánicos.
- 1.2 Estructura electrónica del átomo. La representación de la distribución de los electrones en los átomos.
- 1.3 Estados de valencia del átomo. Naturaleza electrónica del enlace químico.
- 1.4 Características de los enlaces covalentes. Hibridación.
- 1.5 Propiedades generales de los compuestos orgánicos. Clasificación de los compuestos orgánicos.
- 1.6 Hidrocarburos. Clasificación. Series homólogas. Propiedades físicas de alcanos, alquenos y alquinos. Nomenclatura y notación química de los hidrocarburos saturados, no saturados, aromáticos y compuestos heterocíclicos.
- 1.7 Compuestos oxigenados de los hidrocarburos. Clasificación. Series homólogas.

Propiedades físicas de los alcoholes. Nomenclatura y notación química de los alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carbohidratos y lípidos.

1.8 Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Clasificación. Series homólogas.

Nomenclatura y notación química de aminas, aminoácidos, péptidos, proteínas y ácidos nucleicos.

1.9 Aplicaciones de las sustancias orgánicas.

1.2 Breve referencia para el uso del software educativo.

En los documentos del Partido Comunista de Cuba, se expone la necesidad del fomento de las técnicas de computación, así como de otras ciencias de avanzada que serán las bases del progreso del país.

Puede apreciarse como las ideas de José Martí mantienen la vigencia en los procesos de transformación cultural y educativa que va teniendo el preuniversitario. En este sentido la inserción de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones forma parte de la política educativa.

El programa de informática en el nivel medio superior tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes una actitud crítica ante los efectos sociales de las tecnologías de la información y de la comunicación, y de una ética informática en la búsqueda, procesamiento e intercambio de información a través de redes en estas tecnologías y a diferencia de otros países tienen distintos fines educativos: como objeto de estudio, como medio de enseñanza y herramienta de trabajo (Hurtado Curbelo, Fermín, et al., 2007). En la tesis se asume como medio de enseñanza, es decir, de utilizar un software educativo en el proceso de adquisición o fijación del contenido por parte del estudiante de manera activa y emplear la computadora cuando un problema requiere de un medio interactivo de aprendizaje para su solución (Cano, Coppery, Sonia et al., 2004; Hurtado Curbelo, Fermín, et al., 2007).

Los pedagogos definen a los medios de enseñanza de muchas maneras: unos, teniendo en cuenta sus funciones pedagógicas y otros más preocupados por su naturaleza física, etc.

Según el alemán Lothar Klingberg, se denomina medio de enseñanza a: todos los materiales necesitados por el profesor o el estudiante para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de instrucción y educación a todos los niveles y esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas...” (1972, p. 46).

En el IV Seminario Nacional para Dirigentes, Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación (1980), se precisa que los medios de enseñanza son distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos, que se confeccionan especialmente para la docencia. También objetos naturales, industriales, tanto en su formación normal como preparada que contiene información y se utilizan como fuente del conocimiento.

Como se puede apreciar la primera de las definiciones va en sentido amplio y abarca todas las funciones de los medios, mientras que la segunda los analiza en su sentido más restringido, limitado a los medios visuales y deja fuera de ellos a los medios de laboratorio, máquinas, elementos sonoros, etcétera.

Como parte de la estrategia pedagógica para la inserción de la Informática en el currículum estudiantil se establece el uso de la computación como medio de enseñanza por medio del empleo del software educativo para que sirva de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La computadora y el software educativo, como medios de enseñanza resultan eficientes auxiliares del profesor en la preparación y desarrollo de las clases. La Informática como asignatura, debe tener en cuenta que el estudiante interactúe con diversos software educativos disponibles en la escuela, destacando los elementos que lo caracterizan en sus diferentes módulos: tema, ejercicios, biblioteca, glosario, entre otros, adiestrándolos en la navegación y en el dominio de diferentes herramientas de búsqueda para el aprendizaje y sistematización de los contenidos informáticos y los de las diferentes asignaturas (Hurtado Curbelo, Fermín, et al., 2007).

En la escuela cubana, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática se organiza, desde el punto de vista curricular, en diferentes variantes y estas, según Fermín Hurtado Curbelo, et al., (2007), son: la clase de Informática, la clase con software educativo y la clase de software educativo.

En el terreno educativo los medios de enseñanza son de gran importancia, y entre estos se destacan los audiovisuales a causa de su gran efecto emocional sobre los estudiantes. No obstante, existe un sistema de medios fabricados por la tecnología moderna, entre los cuales se encuentran los termómetros, el microscopio, la brújula, la televisión, el video y la computación a los que deben tener acceso los estudiantes. El software educativo influye en el desarrollo integral de los estudiantes, pues brinda la posibilidad de observar e interactuar con procesos que en ocasiones no son posibles de apreciar directamente, permite la interacción constante entre la fuente de información y el estudiante, aumenta la concentración de los estudiantes. El desarrollo de la tecnología en los últimos años ha propiciado un salto en la utilización de diferentes productos informáticos. De este modo el avance de la técnica moderna le ofrece al profesor la posibilidad de manejar otros medios de enseñanza realmente tan fascinantes como útiles, y así se considera: el software educativo.

El software educativo, como medio de enseñanza, constituye un auxiliar del profesor en la preparación y el desarrollo de las clases. Como parte de la estrategia pedagógica para la inserción de la informática en el currículo de preuniversitario se establece su utilización como medio de enseñanza, como objeto de estudio y como herramienta de trabajo. El software educativo son programas de computación que permiten el accionar con la máquina a partir de alguno de los sistemas operativos y sus aplicaciones, que tienen como fin apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con lo cual contribuyen a elevar su calidad.

Al concluir el nivel preuniversitario los estudiantes deben poseer una cultura informática integral, habilidades para interactuar con software y otros productos, así como resolver problemas prácticos relacionados con la asignatura del grado.

La computación en la escuela preuniversitaria tiene como objetivo formar en los estudiantes una cultura informática elemental, además de contribuir a elevar la calidad de los conocimientos, por lo que constituye un medio de enseñanza de gran importancia. Para el cumplimiento, en décimo grado, teniendo en cuenta el fin del preuniversitario para el tratamiento del uso del software educativo se formuló el objetivo formativo siguiente:

1-Argumentar la concepción científica materialista acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento a través del aprendizaje integrador sobre los hechos, procesos y acontecimientos -objeto de estudios- aplicando el pensamiento lógico, los métodos generales de las ciencias y el uso de la tecnología.

Capítulo2: Fundamentos teóricos de las propuestas de tareas con el software.

Se afirma en la filosofía marxista que para comprender cualquier fenómeno es necesario considerarlo en su conexión con otros, conocer su origen y desarrollo, pues cada fenómeno, y todo el mundo en su conjunto, es un complejo sistema de relaciones.

Lo anterior parte del principio dialéctico de la concatenación universal de los fenómenos, considerado en unidad orgánica con el principio del desarrollo, porque en el mundo material la unión es interacción que lleva implícita una dinámica y un desarrollo.

En relación con ello, Engels afirmó: “Toda la naturaleza asequible a nosotros forma un sistema, una concatenación general de cuerpos, entendiendo aquí por cuerpo todas las existencias materiales, desde los astros hasta los átomos, más aún, hasta las partículas del éter, de cuanto exista (2002, p. 48)”.

En correspondencia con el principio filosófico de la concatenación universal, las tareas con software se conciben atendiendo a la necesidad del mejoramiento del aprendizaje de la Química en décimo grado por medio del tratamiento del componente cognitivo y afectivo, de modo que aunque cada uno tiene su propia identidad, no existen aislados entre sí, sino en estrecha relación e indisoluble unidad dialéctica.

En el diccionario El Mundo (s.f.), se expone que tarea es sinónimo de actividad. En este sentido, al considerar ambos términos con igual significado, la concepción de las tareas con software tienen como fundamento la categoría filosófica actividad, considerada como el modo de existencia, cambio, transformación, formación y desarrollo de la realidad social, que deviene como relación sujeto-objeto y penetra en todas las facetas del quehacer humano.

Según M. S. Kagan, “la actividad humana, desde el punto de vista filosófico, no es otra cosa que la actividad del sujeto que está dirigida hacia el objeto y hacia otros sujetos” (1989, p. 2). Al respecto, sobre tal interacción, Nancy Montes de Oca y Evelio F.

Machado, exponen que "...incluye cualquier tipo de manifestaciones de la persona, acciones, operaciones y condiciones..." (1997, p. 2).

Estos últimos autores mencionados plantean que:

"...la acción es una instrumentación ejecutora determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar. Por su parte, las operaciones son las vías, los procedimientos, las formas mediante las cuales transcurre la acción con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo (Montes de Oca, N. y Machado, E. F., 1997, p. 2)".

Las tareas con software tienen como base las leyes de la pedagogía, formuladas por Carlos Álvarez de Zayas (1999). La primera: relaciones del proceso docente-educativo con el contexto social (la escuela en la vida), se concreta por medio de la triada, Problema - Objetivo - Proceso (objeto).

En este sentido, la problemática relacionada con el aprendizaje de la Química en la actualidad requiere de la utilización del software educativo para que se proyecte en la solución del problema tratado en esta investigación.

La segunda ley: relaciones internas entre los componentes del proceso docente-educativo (la educación a través de la instrucción), establece las relaciones entre los componentes que garantizan que el estudiante alcance el objetivo y sepa resolver los problemas de aprendizaje de la Química en décimo grado. En su concreción se asume la triada, Objetivo - Contenido - Método.

En correspondencia con la triada referida, las tareas con software dirigidas a los estudiantes tienen como objeto el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual, con el empleo de diferentes métodos, se establece la relación entre los objetivos de estas y su contenido.

Los objetivos de las tareas con software contienen las metas de esta y se vinculan directamente con el contenido, del cual deben apropiarse los estudiantes. El primer componente mencionado del proceso de enseñanza-aprendizaje contempla, en su estructura, tres elementos fundamentales: acción-conocimientos-valoración.

El primer elemento, la acción, una vez sistematizada se transforma en habilidad, de ahí sus amplias potencialidades para contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la Química en décimo grado.

El segundo, los conocimientos, representan parte del núcleo esencial del que deben apropiarse los estudiantes, y el tercero, que es donde se expresa de modo más directo la intencionalidad educativa, ofrece también posibilidades para el desarrollo del aprendizaje de la Química.

En el contexto de la computación, las tareas con software tienen la siguiente estructura: título, (Tarea N₀?), asignatura(s), grado o nivel, introducción; formulación de la tarea-sugerencias, orientaciones para elaborar las conclusiones, explicación de la forma de evaluación y recursos de información necesarios (Expósito Ricardo, Carlos et al., S.f.).

Desde el punto de vista sociológico, para organizar el desarrollo del contenido de la Química se tienen en cuenta las relaciones intergrupales y la estructura funcional de un grupo (los roles que se le asignan a cada uno de sus miembros, así como la estructura determinada por las relaciones interpersonales del “colectivo pedagógico en particular y de toda la comunidad estudiantil en general, para elaborar su estilo de dirección y encauzar las potencialidades de cada uno de los grupos y sujetos en el cumplimiento de los objetivos y funciones generales del preuniversitario” (Blanco, 2001, p. 91), para lograr hacer realidad las exigencias que la sociedad le plantea a este.

Las tareas con software que se proponen en la estrategia, se planearon para ejecutarse en virtud de uno de los aportes de la concepción histórico-cultural de Vigotsky (1935): la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), a partir de las necesidades y con la participación de diferentes mediadores.

Para Vigotsky (1935, citado en Rico Montero, Pilar, 2003, p.3), la Zona de Desarrollo Próximo se define como:

“la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” .

En correspondencia con la definición anterior, las acciones que el estudiante realiza bajo la dirección del maestro que la dirige y con su colaboración, forman la zona de su desarrollo próximo, y luego, después de interiorizar su contenido, serán aplicados por él, de forma independiente.

Se asume, de acuerdo con Vigotsky, que cuando el estudiante efectúa una operación o muestra alguna adquisición en el proceso de aprendizaje, solo ha comenzado a experimentar un desarrollo de sus funciones correspondientes.

En lo social, se aseguran las condiciones para el establecimiento de relaciones interpersonales, caracterizadas por un clima psicológico favorable, por medio de acciones que propician la labor en grupos. Como mediadores de carácter instrumental, intervienen las tareas con software y los recursos pedagógicos disponibles en este último.

La evaluación durante el desarrollo de las tareas con software, posibilita el control del proceso y del resultado, es decir, la comprobación del nivel de interiorización de los saberes adquiridos.

2.1. Propuesta de tareas con software para el mejoramiento de aprendizaje de la asignatura Química en décimo grado del preuniversitario "Honorato del Castillo"

Con el propósito de conocer el estado actual con relación al mejoramiento del aprendizaje de la Química se desarrolló la tarea de investigación relacionada con el diagnóstico de los estudiantes de décimo grado. El estudio abarcó a toda la población de estudiantes de décimo grado del preuniversitario "Honorato del Castillo", del municipio de Sancti-Spíritus con una muestra de 33 estudiantes y el estudio del diagnóstico inicial arrojó los siguientes resultados:

2.2. Resultados del estudio diagnóstico: Mediante la aplicación de la guía de observación (Anexo 1) en los ítems 1, 2, 3 y 4, se logró constatar que:

-6 estudiantes que representan (18.1) % realizan tareas, dominan los pasos y muestran rapidez y disposición para el trabajo con software educativo y resuelven problemas de la vida práctica.

-10 estudiantes que representan (30,3 %) realizan algunas tareas, dominan los pasos, muestran cierta rapidez, tienen disposición para el trabajo con software educativo y no resuelven los problemas de la vida práctica.

-17 estudiantes que representan (51,5 %) no realizan tareas, no dominan los pasos generalmente no son rápidos para el trabajo con el software educativo y no resuelven problemas de la vida práctica.

Con la aplicación de la entrevista (Anexo 2) en los ítems 1, 2,3y4 se logró constatar que:

- 8 estudiantes (24.2%) afirman que los profesores le dan orientaciones que le facilitan el trabajo con software educativo, realizan las tareas que le orientan sus profesores utilizando el software, resuelven mediante su uso los problemas de la vida práctica y le atribuyen gran importancia a la resolución de tareas utilizando el mismo.

-10 estudiantes (30.3%) abordan que sus profesores le brindan orientaciones para el trabajo con el software, no realizan la totalidad de las tareas utilizando el software, no resuelven los problemas de la vida práctica mediante su utilización y le atribuyen cierta importancia a la resolución de tareas con el uso del software educativo.

-15 estudiantes (45.5%) afirman que los profesores no les brindan las suficientes orientaciones para el trabajo con software educativo, no realizan las tareas que le orienta el profesor con el uso del mismo no resuelven los problemas de la vida diaria y no creen que el software educativo tenga importancia para la resolución de la tareas encomendadas.

Con la aplicación de la prueba pedagógica (Anexo3) se pudo constatar que:

9-estudiantes (27.2%) saben representar la distribución electrónica por los niveles de energía, determinar el grupo, período presentan habilidades a la hora de nombrar y formular sustancias inorgánicas y saben establecer relaciones propiedad aplicación.

11- estudiantes (33.3%) presentan ciertas habilidades a la hora de representar distribución electrónica por niveles de energía, determinar grupo, período generalmente saben nombrar y formular y no saben establecer relaciones propiedad aplicación.

13- estudiantes (39.4%) presentan dificultades a la hora de representar distribución electrónica por los niveles de energía, determinar grupo y período, presentan problemas a la hora de nombrar y formular sustancias inorgánicas y no saben establecer relaciones propiedad aplicación.

La información obtenida a partir del análisis de los instrumentos aplicados, permitió determinar las principales potencialidades e insuficiencias que presentan los estudiantes en cuanto al elemento investigado, las que a modo de síntesis, se presentan seguidamente:

Potencialidades:

1. Dominan los pasos a seguir para navegar y buscar información en el software.
2. Los estudiantes muestran disposición y motivación para realizar actividades con el software educativo Redox.

Insuficiencias:

1. No evidencian haber recibido información suficiente que le permita familiarizarse con los conocimientos químicos.
2. Poco dominio de los contenidos relacionados con la distribución electrónica por los niveles de energía, nomenclatura de sustancias inorgánicas y establecer relación propiedad aplicación de las sustancias inorgánicas.
3. Muy limitados conocimientos acerca del uso del software educativo.
4. No saben aplicar las propiedades de las sustancias en la solución de problemas de la vida práctica.

A continuación proponemos diferentes tareas con software para el mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Química mediante el uso del software educativo Redox en la primera unidad del curso de Química en décimo grado de la enseñanza media superior.

Tarea No: 1

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Introducción al curso de química de décimo grado.

Objetivo: Describir la importancia y objeto de estudio de la Química Orgánica.

Introducción: Realizar una presentación de todas las unidades utilizando imágenes de los principales aspectos de la misma para situar a los alumnos en el programa de química de décimo grado. En esta clase se realiza una presentación de los contenidos para motivar a los alumnos en el estudio de la asignatura y que tengan alguna visión de lo que estudiará.

Sugerencias: Consulte el software educativo "Redox" de la Colección Futuro, en el módulo Temas seleccione el Tercer Nivel, dentro de este el Tema 12: "Hidrocarburos. Hidrocarburos saturados", y en él escoja el epígrafe 12.1 y realice las siguientes actividades:

Localiza en la tabla periódica al elemento ubicado en el grupo IV A Período 2 y escribe:

- a) Símbolo y nombre del elemento
- b) Masa atómica relativa del elemento
- c) Clasifíquelo en metal o no metal

¿A qué se debe que exista una cantidad extraordinaria de compuestos de carbono?

Realice un breve resumen sobre la importancia de la Química Orgánica en el desarrollo de la sociedad.

Medio: Software educativo "Redox".

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante una pregunta escrita.

Tarea No: 2

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Modelo atómico actual del átomo. Distribución electrónica por la notación nlx

Objetivo: Interpretar la distribución electrónica de los átomos multielectrónicos haciendo uso de la regla de Hund y del principio de exclusión de Pauli, utilizando la tabla periódica.

Introducción: Presentar materiales acerca de algunos modelos atómicos haciendo hincapié en el modelo cuántico actual y reafirmando el concepto de orbital. También explicar las reglas para la distribución de los electrones en los átomos y realizar ejercicios de interpretación de las estructuras electrónicas de los átomos.

Se motivarán con algunos aspectos de la estructura de los átomos y la relación con su posición en la tabla.

Sugerencias: Utilizando el software educativo “Redox”, que se encuentra en la Colección Futuro seleccione el módulo Temas, en él escoja el Primer Nivel, dentro de este el tema 2: “El dihidrógeno” y en él los epígrafes 2.3 y 2.8, y resuelva las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los dos aspectos fundamentales del modelo del átomo del hidrógeno?
2. Use la tabla periódica y escriba el símbolo químico de un elemento que:

Esté en el grupo II A período 3

Su número atómico es 17.

Es el más metálico del período a que pertenece el elemento anterior.

Medio: Software educativo “Redox”.

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante revisión en la libreta de notas.

Tarea No: 3

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Nomenclatura y notación química de los hidrocarburos saturados.

Isomería de cadena.

Objetivo: Nombrar y formular hidrocarburos saturados.

Introducción: Se hará una clasificación breve de los compuestos orgánicos. Se hablará de la importancia de los hidrocarburos en la producción de energía y la importancia de su ahorro. Se utilizarán las series homólogas de los alcanos, tanto de cadenas lineales como de cadenas ramificadas para presentar las reglas de nomenclatura y la notación de estas. Se define la isomería de cadena en los alcanos.

Como forma de motivación se puede desarrollar su forma experimental las propiedades generales de los compuestos orgánicos teniendo en cuenta algunas de las propiedades físicas, así como la combustibilidad, solubilidad.

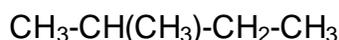
Sugerencias: Consulte el software "Redox" de la Colección Futuro, en el módulo Ejercicios, Cuestionario y resuelva el ejercicio 1.

Relacione las fórmulas de los hidrocarburos con sus nombres haciendo clic en los elementos del conjunto B y arrastrándolos hacia los elementos del conjunto A.

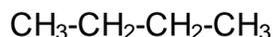
Conjunto A

Conjunto B

Dimetilpropano



Butano



Metilpropano



Metilbutano



Medio: Software educativo "Redox".

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante una pregunta escrita.

Tarea No: 4

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Nomenclatura y notación química de los hidrocarburos no saturados isómeros de posición.

Objetivo: Escribir fórmulas globales y estructurales semidesarrolladas de los hidrocarburos no saturados.

Aplicar los conceptos de isómeros y homólogos.

Introducción: Utilizar las series homólogas de los alquenos y alquinos para presentar las reglas de nomenclatura y la notación de los mismos.

Los hidrocarburos aromáticos poseen un porcentaje mayor de carbono comparado con el resto de los hidrocarburos saturados.

El benceno (C_6H_6) es representado más sencillo de todos los hidrocarburos aromáticos.

Sugerencias: Consulte el software “Redox” de la Colección Futuro, en el módulo Temas, Tercer Nivel, el epígrafe 13: “Hidrocarburos no saturados. Hidrocarburos aromáticos” y resuelve las siguientes actividades:

1. Escriba las fórmulas estructurales de un alcano, un alqueno y un alquino constituido por tres átomos de carbonos y diga que semejanzas y diferencias hay entre estos compuestos representados en cuanto a:

a) La composición cualitativa y cuantitativa.

b) La estructura molecular.

2. Un hidrocarburo tiene fórmula C_5H_8

a) ¿Qué tipo de hidrocarburo es?

Medio: Software educativo “Redox”.

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante la observación del desempeño en el aula.

Tarea No: 5

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Compuestos oxigenados de los hidrocarburos. Clasificación. Series homólogas. Variación de las propiedades físicas en la serie homóloga de los alcoholes.

Objetivo: Nombrar y formular los compuestos oxigenados de los hidrocarburos.

Aplicar los conceptos de homólogos e isomería de función.

Introducción: Realizar el análisis de la clasificación de los compuestos orgánicos oxigenados y la variación de las propiedades físicas de los alcoholes de acuerdo con la variación de la masa molar en la serie homóloga.

Analizar algunos aspectos de la nomenclatura y notación química de estas. Se debe estudiar la nomenclatura y notación química de los éteres, aldehídos y cetonas, así como el análisis de la isomería de función que se establece entre alcanos y éteres y entre aldehídos y cetonas.

Sugerencias: Consulte el software “Redox” de la Colección Futuro, en el módulo Temas, Tercer Nivel, los epígrafes 14: Alcoholes y 15: Aldehídos y Cetonas y resuelva las siguientes preguntas:

1. Argumentar por qué con el aumento de la masa molar de los alcoholes monohidroxilados disminuye la solubilidad en agua.
2. ¿En qué consiste la isomería de función entre los alcoholes y los éteres y entre los aldehídos y cetonas?
3. Escribe la fórmula de un alcohol primario, un alcohol secundario, un éter, un aldehído y una cetona de cuatro átomos de carbono. Nombra cada compuesto.
4. Resuma las aplicaciones fundamentales de los alcoholes, de los aldehídos y las cetonas.

Medio: Software educativo “Redox”.

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante pregunta oral.

Tarea No: 6

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Nomenclatura y notación química de ácidos carboxílicos y ésteres.

Objetivo: Nombrar y formular los ácidos monocarboxílicos.

Describir las aplicaciones de los Lípidos y de los Ésteres.

Introducción: Explicar las reglas de nomenclatura y notación química de los ácidos monocarboxílicos y ésteres. Destacar la importancia de estas sustancias y de algunos productos que se obtienen a partir de los lípidos como los jabones.

En el turno de clase frontal se pueden realizar actividades experimentales sobre las propiedades físicas y químicas más significativas en los ácidos monocarboxílicos.

Sugerencias: Consulte el software Redox en el módulo Temas, Tercer Nivel el tema 16: “Ácidos carboxílicos. Carbohidratos. Aminas. Aminoácidos”, seleccione el epígrafe 16.1 y resuelva los siguientes ejercicios:

a) Identificar los compuestos representados según su función química

a) C_3H_6 b) C_3H_6O c) $C_2H_4O_2$ d) C_5H_8

b) Complete el cuadro siguiente con ayuda de tu libro de texto y el software Redox.

Sustancia Nombre o fórmula química

Masa molar g/mol

Temperatura de ebullición (°C)

Temperatura de fusión (°C)

Solubilidad en agua acetileno

$CH_3 - CH_2OH$ etanol etanal

c) ¿Por qué para una buena salud humana es necesario ingerir una dieta balanceada entre proteínas, carbohidratos y lípidos?

Medio: Software educativo “Redox”.

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante pregunta escrita.

Tarea No: 7

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Aminas y aminoácidos.

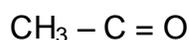
Objetivo: Identificar por sus fórmulas estructurales a los compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Nombrar y formular aminas.

Introducción: Realizar la explicación de las reglas de nomenclatura de aminas y de los aminoácidos. Se destacará la importancia biológica de estas sustancias. Con esta clase se amplían los conocimientos sobre las sustancias y se estudiarán algunos de los compuestos orgánicos que contienen nitrógeno, entre los cuales se encuentran una gran cantidad de compuestos naturales, por ejemplo, algunas aminas o compuestos relacionados con ellas, las proteínas, los alcaloides, las vitaminas, los ácidos nucleicos, etc.



||

O



|

OH

Sugerencias: Consulte el software Redox en el módulo Temas, Tercer Nivel el tema 16: “Ácidos carboxílicos. Carbohidratos. Aminas. Aminoácidos”, seleccione los epígrafes 16.2, 16.3 y 16.7 y resuelva los siguientes ejercicios:

1. ¿Cuál es el grupo funcional de las aminas?
2. ¿Cuál criterio se toma para la clasificación de las aminas en primarias, secundarias, terciarias?
3. Señale brevemente la importancia biológica de las proteínas.
4. ¿Qué consecuencia puede tener la falta de los aminoácidos esenciales en nuestra dieta?

Medio: Software educativo “Redox”.

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante revisión de libreta.

Tarea No: 8

Asignatura: Química

Grado: 10mo

Título: Aplicaciones de los compuestos orgánicos

Objetivo: Describir las aplicaciones de las sustancias orgánicas.

Introducción: Destacar la importancia de los compuestos orgánicos recalando en su aplicación como combustible y materia prima en la obtención de jabón, y otros productos imprescindibles en la vida moderna como los plásticos.

Sugerencias: Consulte el software Redox en el módulo Temas, Tercer Nivel, en los temas 12-16, resuma las aplicaciones de los compuestos orgánicos que allí aparecen y establezca relaciones propiedades- aplicaciones de los mismos y resuelva los siguientes ejercicios:

1. Menciona dos aplicaciones de los hidrocarburos.
2. Menciona algunos objetos conocidos por usted cuyo material sea un polímero.
3. Explique brevemente la importancia del petróleo para la economía del país.
4. Cite dos aplicaciones de las grasas.
5. Valore la situación actual en Cuba para la protección del medio ambiente en cuanto a la contaminación con hidrocarburos y materiales de desechos orgánicos.

Medio: Software educativo "Redox".

Forma de control: Esta tarea se evaluará mediante pregunta oral.

2.3. Resultados obtenidos con la aplicación práctica de las tareas con software.

El pre-experimento pedagógico desarrollado siguió la lógica del proceso investigativo y tuvo como objetivo comprobar la efectividad que posee las tareas con software propuestas.

La población la constituyen los 297 estudiantes del preuniversitario Honorato del Castillo de municipio de Sancti-Spíritus correspondientes a la matrícula de décimo grado. La muestra la constituyen los 33 estudiantes de décimo 8 del referido centro y representa el (11.1%) de la población. De ellos 17 son hembras y 16 son varones. Esta

fue seleccionada intencionalmente a partir de determinadas particularidades de la población, especialmente un aprendizaje promedio.

El diseño del pre-experimento se planificó en las siguientes fases:

Primera fase: constatación inicial. Se realizó en la primera etapa, donde se aplicaron técnicas de la investigación educativa, en función de diagnosticar el nivel de utilización del software educativo que poseen los estudiantes citados.

Segunda fase: experimental. Aplicación de las tareas con software centradas en la elevación del nivel en que se han transformado los estudiantes como resultado de la apropiación de conocimientos.

Tercera fase: constatación final. Se aplicaron técnicas e instrumentos de la investigación educativa, dirigidas a comprobar la efectividad de las tareas con software referidas.

La variable propuesta son las tareas con software y el mejoramiento del aprendizaje de la Química en los estudiantes de décimo 8 del preuniversitario "Honorato del Castillo" es la variable operacional. Para el análisis de los datos y la elaboración de los instrumentos se realizó la operacionalización de la variable. Tal operacionalización constituye un elemento fundamental, por lo que se considera necesario partir de su caracterización: el nivel en que se han transformado los escolares como resultado de la apropiación de conocimientos y actitudes. Los indicadores que se proponen para medir la variable operacional son el resultado de un estudio teórico precedente, que en el marco de la investigación permiten la transformación de la variable y con ello, evaluar cómo se contribuyó al mejoramiento del aprendizaje de la Química.

1.1 Nivel de conocimientos acerca de distribución electrónica, ubicación en el sistema periódico, nomenclatura, notación química, propiedades físicas y aplicaciones de compuestos estudiados.

1.2 Grado en que domina los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas.

1.3 Rapidez con que ejecuta el trabajo con el software educativo Redox para la solución de las tareas encomendadas.

1.4 Disposición que manifiesta para resolver las tareas utilizando el software educativo Redox.

1.5 Solución que ofrece a los problemas de la vida práctica.

Desde el punto de vista metodológico, para la evaluación de la variable operacional, se elaboró una escala ordinal de tres valores: alto(A), medio (M) y bajo (B), a los que se les asignó un número natural, es decir, A (3), M (2) y B (1). Ejemplo:

Indicadores				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
A = 3	M = 2	M = 2	M = 2	B = 1

Entonces se suman (3 + 2 + 1) y se divide entre el total de indicadores (5). Ejemplo:

$$(3 + 2 + 2+2+1)/5 = 10/5 = 2(M)$$

2.4. Análisis del pre-test.

Mediante la aplicación de una prueba pedagógica (Anexo 4), ítems 1, 2 , 3 y 4 (indicador 1.1. Nivel de conocimientos acerca de distribución electrónica, ubicación en el sistema periódico, nomenclatura, notación química, propiedades físicas y aplicaciones de compuestos estudiados) se constató que:

_ 8 estudiantes (24.2 %) saben representar la distribución electrónica, determinar su ubicación en el sistema periódico, muestran conocimientos sobre la nomenclatura y notación química de los diferentes compuestos, y describen las propiedades físicas y las aplicaciones de los compuestos estudiados. De acuerdo con la escala de medición se pueden ubicar en el nivel Alto.

_ 11 estudiantes (33.3%) muestran cierto nivel sobre la distribución electrónica y ubicación en el sistema periódico. Generalmente conocen las reglas de nomenclatura y notación química para los diferentes compuestos y no saben las propiedades físicas ni las aplicaciones de los compuestos estudiados. Según la escala concebida se sitúan en el nivel Medio.

_ 14 estudiantes (42.4%), solo saben representar la distribución electrónica, no saben su ubicación en el sistema periódico y conocen solo algunas reglas de nomenclatura y notación química. Estos se ubican en el nivel Bajo.

Se comprobó además, los ítems 2 y 3, constitutivos al indicador 1.2 y 1.3 (Grado en que domina los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas y rapidez con que ejecuta el trabajo con el software educativo Redox para la solución de las tareas encomendadas) se pudo constatar que:

_ 6 estudiantes (18.2%), presentan dominio en los pasos para el trabajo con el software educativo Redox y gran rapidez en la solución de tareas con el software, ubicándose en el nivel Alto.

_ 11 estudiantes (33.3%), tienen cierto dominio de los pasos para el trabajo con el software educativo Redox y no son muy rápidos para la solución de tareas con el software. Estos se ubican en el nivel Medio.

_ 16 estudiantes (48.5%), solo domina algunos pasos para el trabajo con el software y no son rápidos para la solución de tareas con el uso del software los que se sitúan en el nivel Bajo.

El análisis realizado con la aplicación de la prueba pedagógica y la guía de observación (Anexos 5), en el ítem 4 y 5, y la prueba pedagógica (Anexo 4), en el ítem 3 y 4, relacionados con el indicador 1.4 y 1.5 (Disposición que manifiesta para resolver las tareas utilizando el software educativo Redox y solución que ofrece a los problemas de la vida práctica) se comprobó que:

_ 7 estudiantes (21.2%), presentan gran disposición para resolver tareas utilizando el software educativo Redox ofreciendo soluciones mediante su utilización a problemas de la vida práctica, según la escala ordinal, en el nivel Alto.

_ 12 estudiantes (36.4%), presentan cierta disposición a la hora de resolver tareas utilizando el software educativo Redox y generalmente solucionan sus problemas de la vida práctica mediante su utilización, pudiéndose ubicar en el nivel Medio.

_ 14 estudiantes (42.4%), no resuelven tareas utilizando el software educativo Redox y no se sienten identificados con el software para resolver sus problemas de la vida práctica. Estos se ubican en un nivel Bajo.

2.5. Análisis del pos-test.

Mediante la aplicación de una prueba pedagógica (Anexo 6), ítems 1,2 y 3 (indicador 1.1. Nivel de conocimiento acerca de distribución electrónica, ubicación en el sistema periódico así como nombrar y formular los distintos compuestos estudiados así como establecer relaciones propiedad aplicación) se constató que:

_ 13 estudiantes (39.4%). Dominan los pasos para la representación de la distribución electrónica, ubicación en el sistema periódico, además conocen las reglas de nomenclatura y notación química para los distintos compuestos así como establecer relaciones propiedad aplicación. De acuerdo con la escala de medición se pueden ubicar en el nivel Alto. Ocho mantienen el nivel y otros 5 ascienden al nivel superior, lográndose en estos una transformación significativa.

_ 15 estudiantes (45.5 %), poseen cierto dominio sobre la representación de la distribución electrónica, no dominan en su totalidad las reglas de nomenclatura y notación química de los distintos compuestos. Según la escala concebida se sitúan en el nivel Medio. Once se mantienen en el nivel y 10 son el resultado de una transformación significativa.

_ 5 estudiantes (15.2 %), tienen escasos conocimientos acerca de la representación de la distribución electrónica y presentan dificultades a la hora de nombrar y formular los distintos compuestos. Estos se mantienen sin transformaciones significativas en un nivel Bajo.

El análisis realizado con la aplicación de la guía de observación (Anexo7), en los ítems 1, 2 y 3 relacionados con los indicadores 1.2 -1.5. (Grado en que domina los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas, rapidez con que ejecuta el trabajo con el software educativo Redox para la solución de las tareas encomendadas, disposición que manifiesta para resolver las tareas utilizando el software educativo Redox y solución que ofrece a los problemas de la vida práctica.), se comprobó que:

_ 12 estudiantes (36.4 %), dominan los pasos para el trabajo con el software educativo en la solución de tareas, son rápidos para ejecutar el trabajo con el software, presentan buena disposición para resolver las tareas encomendadas utilizando el mismo y resulten los problemas de la vida práctica mediante su utilización. Estos se ubican, según la escala ordinal, en el nivel Alto. Se mantienen en el nivel 7 de estos y 5 se transformaron significativamente.

_ 17 estudiantes (51.5%), dominan algunos pasos para el trabajo con el software educativo, no presentan disposición de utilizar el software educativo para la solución de las tareas encomendadas y pocas veces utilizan el software para la solución de los problemas de la vida práctica, pudiéndose ubicar en el nivel Medio. De ellos, 5 se transformaron y 12 se mantienen el nivel.

_ 4 estudiantes (12.1%), presentan cierto dominio de algunos pasos para el trabajo con el software y pocas veces utilizan el software para la solución de tareas. Estos se mantienen sin transformaciones en un nivel Bajo.

CONCLUSIONES

Como resultado de la revisión bibliográfica realizada y de la propuesta de tareas con el software educativo, se llega a las siguientes conclusiones:

- ❖ En el preuniversitario la tarea con el software educativo Redox contribuye al mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes, propiciando así el logro de los objetivos generales y específicos de la asignatura .y tiene grandes potencialidades para que el estudiante vincule los contenidos de la Química con los problemas de la vida diaria.
- ❖ En el modelo de preuniversitario las tareas con software se conciben como una alternativa didáctica para evaluar los resultados del aprendizaje, pero con este trabajo se prueba que ellas pueden ser ampliamente utilizadas con otros fines en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, con el fin de lograr una asimilación sólida y profunda de los conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes.
- ❖ Las tareas propuestas permitieron utilizar de manera efectiva el software educativo “Redox” al vincular los contenidos químicos del décimo grado con los contenidos incluidos en los distintos módulos del software educativo, evidenciado en los resultados logrados después de aplicada la propuesta.
- ❖ La efectividad de las tareas con software, queda demostrada por los resultados obtenidos en relación con el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes en la medición final del pre-experimento, el cual es superior con relación a la medición inicial en el 90 % de los estudiantes muestreados, lo que evidencia un cambio significativo.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la importancia de este trabajo para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el preuniversitario, en particular para la utilización eficiente del software educativo, se considera necesario ofrecer las recomendaciones siguientes:

- ❖ Divulgar la propuesta entre los profesores del centro para que pueda ser aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje del preuniversitario en próximos cursos.
- ❖ Los docentes deben elaborar tareas con software educativos teniendo en cuenta las características y los requisitos enunciados en la fundamentación teórica del trabajo.
- ❖ Elaborar tareas con software para las restantes unidades del programa de décimo grado del preuniversitario.

BIBLIOGRAFÍA:

Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica teoría y Práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, C. (1996). *Metodología de la Investigación Científica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, C. (1999). *La Escuela en la Vida. Didáctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Tercera edición corregida y aumentada.

Álvarez Pérez, M. (1996). *Una aproximación desde la Enseñanza- Aprendizaje de las Ciencias. Interdisciplinariedad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Barreto I. (2005). *Los medios audiovisuales e informático en el contexto de las transformaciones educacionales*, en el Tabloide del V Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Beltrán M. (2003). *Metodología para el uso del software educativo*. ISP Frank País, Santiago de Cuba.

Blanco, J., Pereira, J. (1990). *Química Inorgánica I (Tomos I y II)*. La Habana: Ediciones especiales.

Blanco Pérez, Antonio (2001). *Introducción a la sociología de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Báxter Pérez, Esther (2002). "Estudio individual o colectivo". En Elvira Caballero Delgado y Gilberto García Batista (Compilación): *Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela*. La Habana: Editorial pueblo y Educación.

Castellanos Simón, Doris et al. (2005). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castro Ruz, Fidel.(2002). "Discurso pronunciado en el acto de inauguración oficial del curso escolar 2002-2003 efectuado en la Plaza de la Revolución" el 16 de septiembre del 2002.. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos>.

Cano Coppery, Sonia, et al. (2004). *Software Educativos para las educaciones Primaria y Especial*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores. (2001). *Problemas en el aprendizaje de los alumnos y estrategias generales para su atención*. Seminario Nacional para educadores. Ciudad de La Habana: Editado por Juventud Rebelde.

Colectivo de autores. (2005). *La dirección del aprendizaje desde una perspectiva desarrolladora*, en tabloide de la maestría, Módulo II, Segunda Parte. Ministerio de Educación IPLAC. Ciudad de La Habana.

Colectivo de autores. (2004). *Didáctica de las Ciencias Naturales en el Pre-Universitario*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Coloma Rodríguez, Orestes. (2003) “El software educativo en la clase ¿Intruso o aliado?” Ponencia presentada al evento Internacional Pedagogía 2003, en formato digital, La Habana.

Collado Martínez, N. (1991). *Química 12º grado parte 1*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Cuervo, M. (1982). *Nomenclatura y Notación Química*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.

Delors, J. (2001). “La Educación Encierra un Tesoro”. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI. En: *Hacia una Educación Desarrolladora*: Castellanos Simona, Doris et al.. *Aprender y Enseñar en la Escuela* (pp.20-70).

Diccionario *El Mundo*. Recuperado el día 12 de septiembre de 2010 en: http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios/cgi/lee_diccionario.html?busca=actividad&submit=+Buscar+&diccionario=2.

Engels, F. (2002). *Dialéctica de la Naturaleza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Expósito Ricardo, C, et al. (s.f.). *La softarea como actividad con el uso de medios informáticos en las condiciones actuales de la escuela cubana*. [Formato electrónico].

INSTED – instructivo educativo software. Departamento Nacional de Software Educativo –.

Fernández Rodríguez, B. (s.f) *Los medios de enseñanza en la tecnología educativa*. Ciudad de La Habana, curso 26. Pedagogía 97.

Fiallo Rodríguez, J. (2005). *Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G. (2003). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G. (2005). *El Trabajo Independiente. Sus formas de realización*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Castro, V. (1990) "Diccionario Cubano de Medios de Enseñanza". Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Castro, V. (1986). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Soca, Ana M. y colaboradores (2004). *En Didáctica: teoría y práctica* (comp.). Fátima Addine Fernández. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Gutiérrez Moreno, Rodolfo B. (s.f.). *Esencia de la tarea docente y su proceso de elaboración*. Villa Clara: Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela".

Hedesa Pérez, Y. J. (1991). *Química secundaria básica parte 1*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández Sampier, R. (2005). *Metodología de la investigación. Tomo 1 y 2*. Tercera reproducción. La Habana: Editorial Félix Varela.

Hurtado Curbelo, Fermín et al. (2007). *Introducción de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones en la escuela y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes*. La Habana: Órgano Editor Educación Cubana.

Kagan, M. S. (1989). *Conferencia sobre Teoría de la Cultura*. ISA (mimeografiado): La Habana.

Klingberg, Lothar (1972). *Introducción a la Didáctica General*: La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Labarrere Reyes, G. (2002). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Lenin, V.I. (1977). OE. Tomo XI. Moscú: Editorial Progreso.

Leontiev. (1986). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Editorial pueblo y educación.

Martí, José (1975). OC. T-XX. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Martínez Llantada, M. (1998). *Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad*, La Habana: Ed. Academia.

Martínez Llantada, Marta. (2005). *El diseño teórico de la investigación. Módulo II Primera Parte*, en Tabloide de la Maestría Ciencias de la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación (2010). *X Seminario Nacional para Educadores. Primera parte. Objetivos y Prioridades en la formación integral del educando*.

Montes de Oca, N. y Machado, E.F. (1997). *La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo*. Recuperado el día 18 de febrero de 2007 en [http:// www.Monografías.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades](http://www.Monografías.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades).

Pérez Rodríguez, Gastón et al. (1996). *Metodología de la investigación Educativa. Primera Parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. y otros. (2000). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. (2003). *La Zona de Desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Anexo 1

Observación a clases

Objetivo: Constatar si los estudiantes realizan tareas, dominan los pasos y muestran rapidez y disposición para el trabajo con software educativo.

1. Sistemática con que realizas tareas utilizando el software educativo "Redox":

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

2. Dominio de los pasos para trabajar con el software educativo.

Alto_____ Medio _____ Bajo_____

2. Rapidez con que resuelve las tareas con software educativo.

Alto_____ Medio _____ Bajo_____

3. Disposición de los estudiantes para resolver tareas con software educativo.

Alto_____ Medio _____ Bajo_____

4. Sistemática con que resuelves problemas de la vida práctica con la utilización del software educativo.

Alto_____ Medio _____ Bajo_____

Anexo 2

Guía de entrevista a los estudiantes

Objetivo: determinar los conocimientos que presentan los estudiantes para la utilización del software educativo.

Nombre del centro: _____

Nombre y apellidos del estudiante: _____

Presentación y familiarización con los estudiantes.

Enunciado del objetivo.

1. ¿Qué orientación te ofrecen los profesores para el trabajo con el software educativo?
2. Realizas las tareas con software educativo que te orienta tu profesor.
3. ¿Cómo resuelves los problemas de la vida práctica haciendo uso del software educativo?
4. ¿Qué importancia le atribuyes a la resolución de tareas con software educativo

Anexo 3

Prueba pedagógica a estudiantes (inicial)

Objetivo: constatar si los estudiantes interactúan con el software educativo y determinar el nivel de conocimientos que poseen.

1. Representa la distribución electrónica por niveles de energía y determine grupo y periodo para los elementos de $Z= 3$ y $Z= 12$.
2. Nombre o formule según corresponda:
 - a) NaCl
 - b) Ácido sulfúrico
 - c) $Al(OH)_3$
 - d) Dioxígeno
 - e) CO_2
3. Establezca relaciones propiedades aplicaciones de las sustancias anteriores.

Anexo 4

Prueba pedagógica.

Objetivo: determinar el nivel que presentan los estudiantes sobre los contenidos químicos seleccionados.

Cuestionario

1. Realice la distribución electrónica de los elementos con número atómico $Z= 1$ y $Z=6$ Determine la ubicación de cada elemento en el sistema periódico.
 - a.) Formule y nombre la sustancia simple que forman cada elemento y la sustancia compuesta que se forma al combinar estos dos elementos.
 - b.) Mencione tres propiedades físicas de la sustancia compuesta formada relacionándola con sus aplicaciones.
2. Mencione los pasos para acceder al software Redox de la colección Futuro.
3. Abra el software Redox y resuma las aplicaciones de algunos de los compuestos estudiados.
4. En los sopletes utilizados para soldar y cortar metales se mezcla dióxígeno y un hidrocarburo llamado acetileno (C_2H_2). La mezcla se combustiona y arde con llama blanca, cuya temperatura alcanza los $3000\text{ }^{\circ}C$.
 - a) Seleccione uno de los componentes de esta mezcla y diga ¿En qué propiedad se basa esta aplicación?

Anexo 5

Guía de observación (Pre-Test)

Objetivo: Comprobar el dominio de algunas habilidades específicas de la asignatura Química y el dominio para el trabajo con el software de modo que resuelvan problemas de la vida práctica.

1. Sistemática en los ejercicios de distribución electrónica y ubicación en el sistema periódico, así como nombrar y formular compuestos orgánicos, describir las propiedades físicas y establecer la relación propiedad aplicación.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

2. Grado en que domina los pasos para el trabajo con el software educativo Redox.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

3. Rapidez con que resuelve las tareas encomendadas con el software educativo.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

4. Disposición que manifiesta para resolver las tareas utilizando el software educativo Redox.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

5. Soluciones que ofrece a los problemas de la vida práctica con el uso del software educativo Redox.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

Anexo 6

Prueba pedagógica (post test)

Objetivo: Comprobar el nivel en que se han transformado los estudiantes como resultado de la apropiación de conocimientos mediante las tareas con software educativo.

Cuestionario

1. Realice la distribución electrónica de los elementos con número atómico $Z = 11$ y $Z = 17$. Determine la ubicación de cada elemento en el sistema periódico.
2. Formule y nombre las sustancias siguientes:
 - a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 - b) metano
3. Mencione tres propiedades físicas de la sustancia compuesta formada relacionándola con sus aplicaciones.

Anexo 7

Guía de observación (Post-Test)

Objetivo: Comprobar el nivel en que se han transformado los estudiantes como resultado de la apropiación de conocimientos mediante las tareas con software educativo.

1. Dominio de los pasos para acceder al software Redox de la colección Futuro.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

2. Nivel de utilización del software educativo Redox para la solución de las tareas encomendadas.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

3. Nivel de utilización del software educativo Redox para la solución de problemas de la vida práctica.

Alto_____ Medio_____ Bajo_____

Criterios evaluativos:

Alto(A): Dominan la distribución electrónica, su ubicación en el sistema periódico, así como las reglas de nomenclatura y notación química de los diferentes compuestos estudiados. Establecen relaciones propiedad aplicación.

Conocen los pasos para el trabajo con el software educativo en la solución de tareas, tienen rapidez y disposición para utilizarlo. Ofrecen soluciones a los problemas de la vida práctica mediante a partir de su empleo.

Medio (M): Dominan en cierto grado la distribución electrónica, no los ubican en el sistema periódico, desconocen algunos pasos sobre las reglas de nomenclatura y notación química de los diferentes compuestos estudiados y en ocasiones establecen relación propiedad aplicación.

Generalmente conocen los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas, muestran cierta rapidez para ejecutar el trabajo con este, no tienen disposición de utilizar el mismo para solucionar las tareas encomendadas y no ofrecen soluciones a sus problemas a partir de su uso.

Bajo (B): Presentan poco dominio de distribución electrónica, su ubicación en el sistema periódico, conocen al menos algunas reglas de nomenclatura y notación química de los compuestos estudiados, y no llegan a establecer relaciones propiedad aplicación.

No tienen dominio de los pasos, ni la rapidez suficiente para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas encomendadas. No ofrecen soluciones a los problemas de la vida práctica a partir de su utilización.

Anexo 8

Escala ordinal

Indicador 1.1. (Nivel de conocimientos acerca de distribución electrónica, ubicación en el sistema periódico, nomenclatura, notación química, propiedades físicas y aplicaciones de compuestos estudiados.).

Alto (3): Dominan la distribución electrónica, su ubicación en el sistema periódico, así como las reglas de nomenclatura y notación química de los diferentes compuestos estudiados. Establecen relaciones propiedad aplicación.

Medio (2): Dominan en cierto grado la distribución electrónica, no los ubican en el sistema periódico, desconocen algunos pasos sobre las reglas de nomenclatura y notación química de los diferentes compuestos estudiados y en ocasiones establecen relación propiedad aplicación.

Bajo (1): Presentan poco dominio de distribución electrónica, su ubicación en el sistema periódico, conocen al menos algunas reglas de nomenclatura y notación química de los compuestos estudiados, y no llegan a establecer relaciones propiedad aplicación.

Indicador 1.2. (Grado en que domina los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas).

Alto (3): Conocen los pasos para el trabajo con el software educativo en la solución de tareas.

Medio (2): Generalmente conocen los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas.

Bajo (1): No tienen dominio de los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas.

Indicador 1.3. (Rapidez con que ejecuta los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas encomendadas).

Alto (3): Tienen rapidez en la ejecución de los pasos para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas encomendadas.

Medio (2): Muestran cierta rapidez para ejecutar el trabajo con software educativo Redox.

Bajo (1): No tienen la rapidez suficiente para el trabajo con el software educativo Redox en la solución de tareas encomendadas.

Indicador 1.4. (Disposición que manifiesta para resolver las tareas utilizando el software educativo Redox.)

Alto (3): Tienen disposición para utilizar el software educativo en la solución de tareas.

Medio (2): Tienen cierta disposición de utilizar el mismo para solucionar las tareas encomendadas

Bajo (1): No tienen disposición de utilizar el software educativo Redox para solucionar las tareas encomendadas.

Indicador 1.5. (Solución que ofrece a los problemas de la vida práctica.)

Alto (3): Ofrecen soluciones a los problemas de la vida práctica mediante el trabajo con el software educativo Redox.

Medio (2): Generalmente ofrecen soluciones a sus problemas a partir de su uso.

Bajo (1): No ofrecen soluciones a los problemas de la vida práctica a partir de su utilización.

Tabla 1

Evaluación de la variable operacional

Sujetos o niveles	INICIO							FINAL						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	Evaluac. Variable	Escala	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	Evaluac. Variable	Escala
1	3	3	2	3	2	3	A	3	3	2	3	3	3	A
2	2	1	1	2	1	1	B	2	2	2	3	3	2	M
3	1	2	3	1	3	2	M	3	3	3	2	2	3	A
4	2	1	2	1	1	1	B	2	2	2	1	1	2	M
5	1	1	1	2	2	1	B	1	2	2	2	2	2	M
6	1	2	1	1	2	1	B	2	2	1	2	2	2	M
7	1	1	2	1	2	1	B	2	2	2	2	2	2	M
8	3	3	3	3	2	3	A	3	3	3	3	3	3	A

9	1	1	2	1	1	1	B	1	2	2	1	1	1	B
10	1	2	2	1	1	1	B	2	2	1	2	2	2	M
11	1	1	2	1	1	1	B	1	1	2	2	2	2	M
12	1	1	2	1	1	1	B	1	2	2	2	2	2	M
13	2	2	1	3	3	2	M	3	3	3	3	3	3	A
14	3	3	3	3	2	3	A	3	3	3	2	2	3	A
15	1	1	1	2	2	1	B	2	2	2	3	3	2	M
16	1	1	1	2	1	1	B	2	1	2	2	2	2	M
17	2	2	1	2	3	2	M	3	3	2	2	2	2	M
18	3	1	2	1	1	2	M	3	2	3	3	3	3	A
19	2	2	1	1	1	1	B	2	2	1	2	2	2	M
20	3	3	3	2	2	3	A	3	3	2	3	3	3	A
21	2	2	1	3	3	2	M	3	3	2	3	3	3	A
22	1	1	2	2	1	1	B	2	2	3	2	2	2	M

23	2	2	1	1	1	1	B	2	2	1	1	1	1	B
24	3	1	3	2	3	2	M	3	3	3	3	3	3	A
25	2	2	1	1	1	1	B	1	2	2	2	2	2	M
26	2	1	2	1	1	1	B	2	2	3	2	2	2	M
27	1	1	1	2	2	1	B	2	1	2	1	1	1	B
28	3	3	2	2	3	3	A	3	3	3	3	3	3	A
29	2	2	3	3	2	2	M	3	3	2	2	2	2	M
30	1	1	1	2	2	1	B	2	1	2	2	2	2	M
31	2	2	1	1	1	1	B	2	2	3	2	2	2	M
32	3	3	1	3	3	3	A	3	3	3	3	3	3	A
33	1	1	1	2	2	1	B	2	2	3	3	3	3	A

Tabla 2

Distribución de los sujetos por niveles de desarrollo en la evaluación de la variable operacional.

NIVELES	INICIO		FINAL	
	F.A	F. Porcentual	F.A	F. Porcentual
Alto	6	18.1	11	33.3
Medio	7	21.2	18	54.5
Bajo	20	60.6	4	12.1
Total	33	100	33	100

Gráfico 1

Distribución de los sujetos por niveles de desarrollo en la evaluación de la variable operacional.

