



CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN

Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación
Mención Didáctica de la Educación Superior

Título: Estrategia didáctica para la asignatura Química General de la carrera de Agronomía, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes

Autora: Lic. Yordanska Vicente Sevillano

Tutores: Dr. C. Vilma Campos Perales. Profesora Titular

Dr. C. Alexander Goicoechea Del Toro. Profesor Titular

Guantánamo, 2015

PENSAMIENTO

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del hombre viviente, hasta el día en que vive; es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida”

José Martí

Agradecimientos

A la Revolución y su líder histórico el comandante en jefe Fidel Castro Ruz, por sus ideas de justicia y de bravura.

A mis tutores Dr. C Vilma Campos Perales, Profesora Titular y Dr. C Alexander Goicoechea Del Toro, Profesor Titular por su profesionalidad, exigencias, asesoramiento, paciencia y apoyo sin límites.

A Dr.C. Pedro Osmany Laffita Aspiazú con sus acertados consejos y por darme su apoyo con ideas, y recomendaciones que me ayudaron a llegar hasta aquí.

A la M.Sc. Elda Sánchez Founier, profesora Auxiliar y profesora consultante de mi tesis, por sus buenos consejos, intercambios y orientaciones.

A la Licenciada Sandra Goffe Sánchez, profesora auxiliar, jefa de la disciplina Química en la facultad Agroforestal de la Universidad de Guantánamo, por dedicarme horas de su preciado tiempo, por sus sugerencias y estímulo constante para la culminación.

A mi madre, padre, tía Níca y tío Guido por haberme inculcado la pasión por el arte de enseñar, por su lucidez al señalarme el camino del mejoramiento humano y a la memoria de los que ya no están junto a mí: tía nena y mis abuelos, por incentivar me el amor por la vida como una aventura para aprender.

A mi hijo Luisito, a mi sobrino Raciélito y a Beatriz Romero Busto, quienes con su paciencia me han dado tantas fuerzas para seguir adelante.

A mi esposo Luis Alberto Vázquez Vázquez y a mi hermano Raciél Reyneri Vicente Sevillano, por su apoyo desde la distancia.

A la Dra.C. Amarilis Mosqueda Cuza, a la M.Sc. Aracelis Martínez Abraham, M.Sc. Zoila González, a los Dr.C. Ángel Luis La O, Dr.C. Manuel Riera, Dr.C. Alfredo Cabrera, por brindarme su ayuda incondicional.

A los profesores del departamento de Física-Química de la facultad Agroforestal, de la Universidad de Guantánamo, Sandra Goffe, Yanixi Acosta, Flora Zabala, Yurelkis Fernández, Ángel Ramírez, Suset Hechavarría, Amarilis Lambert Legrá, Dagnoris Silva, Daisy Sagó, Juan Gualberto Brooks, Pedro Delisle, Carlos Guilarte, porque me ayudaron a disponer de algo muy valioso: el tiempo necesario para mi preparación, por sus preocupaciones y apoyo brindado en todo el proceso, de igual modo a los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía del curso 2015-2016, fuente de inspiración.

A los profesores de la maestría quienes me condujeron hasta el final de esta obra y han incidido en mi crecimiento profesional. A mis compañeros de grupo, por su preocupación constante, gracias.

A todos ustedes, que quizás no mencioné y también me ayudaron para concluir este trabajo.

Gracias.

Dedicatoria

A mi hijo del alma Luis Alberto Vázquez Vicente mi gran amor, mi fuente de inspiración.

Síntesis

Ante la necesidad de continuar perfeccionando la enseñanza de la asignatura Química General en la Facultad Agroforestal, de la Universidad de Guantánamo, a partir de una mayor consideración del estudiante como principal protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje, la autora de la presente investigación, apoyada en concepciones pedagógicas renovadoras, propone centrar el proceso enseñanza aprendizaje de esta asignatura en el conocimiento y desarrollo de los estilos de aprendizaje de los estudiantes como vía para darle tratamiento al contenido proceso redox y potenciar su formación integral como futuro profesional. Con este fin se realizó una sistematización de las diferentes posiciones teóricas acerca de la caracterización de los estilos de aprendizaje, así como un diagnóstico para caracterizar la situación actual en el objeto de investigación, de esta manera se pudo evidenciar que los docentes de la asignatura Química General de la carrera de Agronomía no consideran los estilos de aprendizaje de los estudiantes para planificar estrategias que fortalezcan la atención a las diferencias en la forma de aprender de sus estudiantes. Como resultado se elaboró una estrategia didáctica que contribuyó a mejorar la enseñanza del contenido: proceso redox en la asignatura Química General, en primer año de la carrera de Agronomía, considerando la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Su valoración se realizó a través del método de criterio de especialistas.

Synthesis

Taking into consideration the need of perfecting the teaching of General Chemistry as a subject taught at the Agro-forestry Faculty of the University of Guantánamo, to grant the student's attention to it as a main and important subject in the learning process, the author of the present thesis, supported in the renovation of pedagogic conceptions, intended to center the learning process of this subject in the knowledge and development of learning styles as ways to provide explanations to the oxidation-reduction processes and to strengthen the integral formation of students as part of their professional preparation for the future. With this aim a research was carried out, systematizing the different theoretical positions about the characterization of learning styles; a diagnosis was also made to characterize the current situation in the investigative object, to evidence that the teaching syllabus of General Chemistry as a subject of the Agronomy major do not take into consideration the learning styles of the students to plan strategies that strengthen the motivation and the attention to the differences in the learning process of students. As a result a didactic strategy was created to contribute to improve the teaching of the content *oxidation-reduction processes* in the General Chemistry subject, taught for the first year of the Agronomy major, taking into account the characterization of the learning styles of the students. The feasibility of the proposed ideas was evaluated through the method of specialists' opinion.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA QUÍMICA GENERAL EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO AGRÓNOMO CONSIDERANDO LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE | 7 |
| 1.1. Evolución histórica de la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo considerando los estilos de aprendizaje | 7 |
| 1.2. Referentes teóricos de la enseñanza de la Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes | 10 |
| 1.3. Estado actual de la enseñanza aprendizaje de la Química General y la caracterización de estilos de aprendizaje de estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo | 24 |
| Conclusiones del Capítulo I | 26 |
| CAPÍTULO II. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DEL CONTENIDO LOS PROCESOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN (REDOX), EN LA ASIGNATURA QUÍMICA GENERAL TENIENDO EN CUENTA LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE | 27 |
| 2.1. Fundamentación de la estrategia didáctica para el estudio del contenido los procesos redox en la asignatura Química General | 27 |
| 2.2. Presentación de la estrategia didáctica para el estudio del contenido los procesos redox en la asignatura Química General | 39 |
| 2.3. Valoración de la estrategia didáctica propuesta a partir del criterio de los especialistas | 60 |
| Conclusiones del Capítulo II | 63 |
| CONCLUSIONES GENERALES | 64 |
| RECOMENDACIONES | 65 |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS | |

INTRODUCCIÓN

En la Universidad de Guantánamo se ajustan las estrategias de trabajo para el diseño y desarrollo de los planes y programas de estudio, con el fin de elevar la calidad de sus graduados, donde se realizan transformaciones dirigidas a perfeccionar los métodos y estilos de trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje de cada uno de los subsistemas de enseñanza; el de la enseñanza superior en general, y en particular el de la formación de profesores de Química, no es ajeno a estas transformaciones. En la proyección pedagógica de la carrera de Agronomía se constata una gran preocupación por la enseñanza que active las facultades inteligentes en los estudiantes, lo que se aprecia en el planteamiento que nos legó nuestro apóstol José Martí (1976): “...no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí.”

La carrera de Agronomía es la más antigua de las que se corresponden con el perfil agropecuario en nuestro país, aprobándose su constitución oficial desde el 30 de junio de 1900, formando en sus inicios un profesional con conocimientos de ingeniería rural y también capacitado para dirigir la naciente industria del procesamiento de alimentos.

El objeto de trabajo del agrónomo es muy variado, esta diversidad se incrementa cuando los factores naturales interactúan con ambientes específicos y por tanto las tecnologías deben perfeccionarse ajustándose a las condiciones locales, de ahí la necesidad de que estos profesionales sean creativos y con habilidades para la autopreparación continua, es por ello que se hace necesario un proceso de enseñanza aprendizaje individualizado en busca de desarrollar esas habilidades.

En la sociedad, las instituciones educacionales proyectan la cultura en la medida que cambia el contexto, aspecto que obliga a formar a los futuros profesionales capaces de enfrentar con éxito los problemas existentes en la producción y los servicios, con un alto nivel de independencia y creatividad, Con relación a esto, Álvarez (1999) plantea: “El estudiante se educa como consecuencia de que se prepara para trabajar, haciendo uso de la ciencia como instrumento fundamental para hacer más eficiente su labor y además consciente que satisface sus más caras necesidades a través de esa actividad” .(p.25)

Castellanos, S. D. (2001) en su teoría sobre el aprendizaje desarrollador define que el aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios proceso de socialización, compromiso y responsabilidad social . (p.52)

Fariñas G. (2004) le atribuye gran importancia a la enseñanza desarrolladora y personalizada planteando que ésta conduce a que el estudiante se centre en la construcción de su propio aprendizaje.

A partir del análisis de las ideas anteriores, en la actualidad las instituciones de educación superior tienen el reto de lograr un proceso de enseñanza aprendizaje cada vez más adecuado a las características individuales de los estudiantes para que sea dinámico y motivador, con la finalidad de que los educandos puedan integrar a su

personalidad conocimientos, valores, habilidades, capacidad de realizar tareas solos a través de la elevación de los niveles de independencia.

De ahí que es una necesidad tener presente las particularidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje para que la atención del docente sea más personalizada y eficaz y dentro de esas individualidades se destacan los estilos de aprendizaje que manifiestan los estudiantes.

En los trabajos sobre los estilos de aprendizaje de Witking, H. (1954) Kolb, D. (1976) y Silverman, F. (1988) predomina la caracterización del componente cognitivo. Otras investigaciones establecen como criterio principal para plantear los modelos de clasificación de los estilos de aprendizaje, a la actuación del cerebro humano durante el procesamiento de la información en las que se destacan los autores Sperry–Mclean (1960), Hermann, N. (1971) y Verlee Williams, L. (1988) .

En Cuba se han realizado algunas investigaciones que aunque no tienen como objetivo el estudio de los estilos de aprendizaje, brindan referentes necesarios al tema que se investiga, los estudios de Mitjans, A. (1995) con los programas para aprender a pensar, Fariñas, G. (1995) con una estrategia para la enseñanza a través de habilidades conformadoras del desarrollo personal, los realizados por Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (1996) con una metodología del aprendizaje, Castellanos, D. (2001) en sus apreciaciones sobre aprendizaje desarrollador, Campos, V. (2015) con una concepción teórica metodológica para caracterizar los perfiles de estilos de aprendizaje en estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrónoma.

La educación superior cubana ha efectuado pocas investigaciones relacionadas con los estilos de aprendizaje entre las que se encuentran estudios de Cabrera A. J. S. (2004) aplicado a la enseñanza del inglés con fines específicos. En el que asume las cuatro dimensiones básicas del aprendizaje propuestas por Fariñas, G. (1995) que incluyen las preferencias para percibir y procesar la información, al organizar el tiempo y al orientar las relaciones interpersonales durante el aprendizaje en el que se establecen criterios para caracterizar los estilos de aprendizaje sustentado principalmente en la forma en que los estudiantes solucionan las tareas partiendo de la exteriorización de las estrategias de aprendizaje.

La Química en su condición de disciplina básica, tiene la misión de propiciar la adquisición y consolidación de habilidades y hábitos de autoaprendizaje en el futuro profesional. Esto implica una concepción cualitativamente superior en lo metodológico y lo educativo en comparación con los diseños aplicados en planes de estudio anteriores. En cuanto a lo instructivo el contenido de esta disciplina abarca desde la estructura y las propiedades químicas de los elementos relacionados con los ecosistemas agrícolas, hasta los procesos metabólicos en que intervienen las biomoléculas esenciales para el desarrollo de la vida vegetal y animal, e incluye los aspectos principales de aquellos métodos analíticos de mayor utilización en la caracterización química y fisico-química de los ecosistemas, la evaluación del estado nutricional de las especies y la determinación de los más importantes indicadores de la calidad.

A pesar de las medidas que se instrumentan, todavía no se alcanzan los resultados deseados. En el ámbito del aprendizaje que logran los estudiantes en las asignaturas que conforman el plan de estudio de Ingeniería Agrónoma, en la disciplina Química, asignatura Química General, se observan avances en algunos contenidos, otros están en progreso, pero aún subsisten insuficiencias en la asimilación del contenido relacionado con los procesos de Redox, a pesar que lo reciben en las enseñanzas precedentes. Por tal razón se necesita incrementar la atención individualizada a los estudiantes y se considera que perfeccionando el proceso de enseñanza aprendizaje con la inclusión de la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, puede contribuir a que mejoren la asimilación de estos contenidos.

El diagnóstico del aprendizaje de la asignatura Química General reveló que los estudiantes de la carrera de Agronomía de la Facultad Agroforestal de la Universidad de Guantánamo; aún manifiestan insuficiencias tales como:

- Poco dominio de conceptos fundamentales de los procesos redox: (agente oxidante, agente reductor, forma oxidada, forma reducida, ecuación redox, potencial de electrodo y su interpretación)
- Cálculo de los números de oxidación en diferentes especies químicas.,
- Independencia y creatividad en la selección de los métodos que se han de utilizar para la solución de los problemas relacionados con el contenido proceso de oxidación -reducción.
- Interpretación de la tabla de potenciales normales de electrodo.

Partiendo de los resultados que ponen de manifiesto las insuficiencias señaladas, se plantea como:

Problema: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General en el primer año de la carrera Agronomía en la Universidad de Guantánamo?

Objeto: El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General en el primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo.

Campo de acción: El proceso de enseñanza aprendizaje del contenido los procesos redox en la asignatura Química General de la carrera Agronomía en la Universidad de Guantánamo, considerando los estilos de aprendizaje.

Objetivo: Elaborar una estrategia didáctica para el tratamiento del contenido los procesos redox en la asignatura Química General para el primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La investigación se encamina a perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, contribuyendo a la solución de insuficiencias que se manifiestan en la formación de conocimientos de química en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrónoma, en la facultad Agroforestal, de la Universidad de Guantánamo, a partir de los Estilos de aprendizaje; de ahí su importancia y actualidad.

Este trabajo investigativo se orienta a partir de las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son antecedentes de la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo teniendo en consideración los estilos de aprendizaje.
2. ¿Cuáles son los referentes teóricos de la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo considerando los estilos de aprendizaje?.
3. ¿Cuál es el estado actual de la enseñanza aprendizaje de la Química General y la caracterización de estilos de aprendizaje de estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo?
4. ¿Cómo elaborar una estrategia didáctica que contribuya al perfeccionamiento de la enseñanza–aprendizaje de la asignatura Química General en primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje?
5. ¿Qué factibilidad posee la estrategia didáctica para el perfeccionamiento de la enseñanza–aprendizaje de la asignatura Química General en primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje?

Considerando el objetivo y las preguntas científicas planteadas, se establecieron las siguientes **tareas**:

1. Determinación de los antecedentes del proceso de enseñanza–aprendizaje en la asignatura Química General para el primer año de la carrera de Agronomía teniendo en consideración los estilos de aprendizaje.
2. Sistematización de los referentes teóricos de la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo considerando los estilos de aprendizaje.
3. Diagnóstico del estado actual de la enseñanza aprendizaje de la Química General y la caracterización de estilos de aprendizaje de estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo.
4. Elaboración de una estrategia didáctica que contribuya al perfeccionamiento de la enseñanza–aprendizaje de la asignatura Química General en primer año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Guantánamo teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.
5. Valoración de la factibilidad que posee la estrategia didáctica para el perfeccionamiento de la enseñanza–aprendizaje de la asignatura Química General en primer año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Guantánamo teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.

Los **métodos** empleados en la investigación fueron los siguientes:

Métodos Teóricos

Para el desarrollo de la investigación, la autora asume una concepción dialéctico materialista, utilizando el método dialéctico materialista, que constituye la base teórica en la metodología empleada. La combinación adecuada de los métodos de investigación teóricos, empíricos y estadísticos permitió solucionar elementos cualitativos y cuantitativos para favorecer la solución de las tareas propuestas.

Sistematización: para el estudio de diferentes autores, lo cual condicionó la organización del conocimiento científico con vistas a la solución de problemas, así como concebir la estrategia didáctica para el tratamiento del contenido Los Proceso de oxidación- reducción, en el proceso de formación del profesional.

Análisis y síntesis: para la fundamentación teórica de la investigación, el estudio de los resultados alcanzados en las tareas realizadas, así como en el procesamiento de los datos que se obtengan con los instrumentos aplicados.

Inducción-deducción: se utilizó para llegar a conclusiones lógicas de los resultados y datos estadísticos obtenidos durante la investigación.

Histórico y lógico: mediante este se pudo conocer la historia del problema objeto de investigación.

Modelación: se utilizó para determinar las relaciones entre los componentes y las etapas de la estrategia didáctica.

Métodos empíricos

Observación: a actividades docentes y metodológicas, para obtener información sobre el tratamiento del contenido Los procesos de oxidación – reducción, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Encuestas a especialistas: para conocer sus criterios y establecer un consenso de sus opiniones sobre la estrategia propuesta y determinar la validez de su aplicación teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Entrevista: se les aplicó a profesores para conocer la situación real con su auto preparación para el desempeño del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Análisis documental: que permitió el estudio y análisis de materiales, documentos normativos (modelo del profesional, plan de estudio, programas de asignaturas) y resultados de investigaciones relativas al proceso de formación de profesionales.

Triangulación de fuentes: se aplicó para contrastar los resultados de la encuesta a especialistas y las entrevistas, para determinar la validez de la metodología propuesta en la práctica.

Método matemático estadístico

Análisis porcentual: empleado durante el proceso de caracterización y permitió interpretar el comportamiento de los Indicadores estudiados en el grupo.

Población y muestra

Población: está formada por 32 estudiantes y 10 profesores de la carrera Agronomía.

Muestra: está constituida por 22 estudiantes y 8 profesores de la asignatura Química General pertenecientes a la carrera de Agronomía. Para su caracterización se comenzó con la aplicación de instrumentos para conocer la

esfera afectiva (motivaciones, gustos, preferencias por la carrera y la asignatura como tal). El procesamiento y análisis de los resultados se realizó de forma valorativa.

Significación práctica de la investigación

Con la realización de este trabajo se ofrece al colectivo pedagógico una estrategia didáctica que contribuye al perfeccionamiento del tratamiento del contenido los procesos de oxidación–reducción, en la asignatura Química General, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía, de la Universidad de Guantánamo.

El aporte práctico de la investigación consiste en una estrategia didáctica que permite potenciar el aprendizaje del contenido: proceso de oxidación - reducción de la asignatura Química General en la variedad de formas y vínculos con el objeto de estudio del agrónomo teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Propone un conjunto de tareas estructuradas en correspondencia con el tema Equilibrio químico y procesos redox y sus formas organizativas, que permite a los estudiantes actuar sobre el contenido utilizando diferentes métodos de participación.

Novedad del tema.

Radica en la nueva forma para dar tratamiento al contenido de la asignatura de Química General, a partir de la atención a la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agrónoma.

La estructura de la tesis comprende introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA QUÍMICA GENERAL EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO AGRÓNOMO CONSIDERANDO LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos del trabajo. Primero los resultados de la revisión bibliográfica efectuada con el objetivo de conocer los antecedentes históricos de la enseñanza de la Química General en la carrera de Agronomía y sobre los conceptos de estilos de aprendizaje y su importancia en la práctica pedagógica; para en un segundo momento exponer algunos de los modelos de estilos de aprendizaje. Por último, se incluye en el capítulo el análisis de los resultados del instrumento aplicado para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía y el diagnóstico del uso de la caracterización de estilos por los docentes.

1.1 Evolución histórica de la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo considerando los estilos de aprendizaje

Para poder resolver el problema profesional que se le plantea al egresado de la carrera Ingeniería en Agronomía, resulta necesario que en su formación se contemple, como un componente insoslayable, un sólido sistema de conocimientos de las ciencias químicas. Sin ello sería imposible un óptimo aprovechamiento de las capacidades bioproductivas de las especies objeto de su trabajo, en armonía con el ambiente, todo lo cual presupone además la evaluación sistemática de la calidad de los productos logrados y la del estado del ecosistema sobre el que actúa.

Los aspectos que sirven como criterio primario de partida para la valoración histórico y lógica de la enseñanza de la Asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo, considerando los estilos de aprendizaje están relacionados con las transformaciones curriculares de esta asignatura en los diferentes Planes de Estudio, es así que se determinan como indicadores:

- Tratamiento a los estilos de aprendizaje en los Planes de Estudio.
- Tratamiento a los conceptos básicos relacionados con el contenido de los procesos redox.
- Relación de la asignatura con la Disciplina Principal Integradora.

Por otro lado, en su condición de asignatura la Química General tiene la misión de propiciar la adquisición y consolidación de habilidades y hábitos de autoaprendizaje en el futuro profesional. Esto implica una concepción cualitativamente superior en lo metodológico y lo educativo en comparación con los diseños aplicados en planes de estudio anteriores. En cuanto a lo instructivo el contenido de esta asignatura nos permite explicar mediante el uso de principios, conceptos, leyes y teorías, los procesos y fenómenos químicos y biológicos que ocurren en los ecosistemas agrícolas, hasta los procesos metabólicos en que intervienen las biomoléculas esenciales para el desarrollo de la vida vegetal y animal, e incluye los aspectos principales de aquellos métodos analíticos de mayor

utilización en la caracterización química y físico-química de los ecosistemas, la evaluación del estado nutricional de las especies y la determinación de los más importantes indicadores de la calidad de los productos obtenidos.

El creciente desarrollo de la ciencia y la técnica determinan, entre otros factores, que las exigencias de la sociedad moderna a la pedagogía, en función del desarrollo de las potencialidades humanas, se incrementen.

En nuestro país la carrera de Agronomía es la más vieja de las que se relacionan con el perfil agropecuario, según los planes de estudio por los que ha transitado la carrera de Agronomía, dígame Plan "A", "B", "C" y "D" La asignatura Química General forma parte de la Disciplina Química, junto a la Química Inorgánica y Analítica, Química Orgánica y Bioquímica. Su contenido ha experimentado cambios, buscando siempre dotar al ingeniero agrónomo de sólidos y amplios conocimientos de las ciencias químicas.

Tiene como objeto el estudio de conceptos, leyes, principios y teorías relacionadas con la estructura y cambios que experimentan las sustancias vinculadas a la explicación de la mayoría de los fenómenos de tipo químico que ocurren en nuestro entorno como parte de los sistemas naturales, resultando por ello de interés y motivo para el futuro profesional.

La asignatura Química General de este Plan de estudio D, (2007), contiene un sistema de conocimientos y habilidades cuidadosamente seleccionados, que no sólo tributan a la Disciplina Principal Integradora a través de las disciplinas subsecuentes que se relacionan con los campos de acción definidos, sino que también lo hacen directamente, como por ejemplo a la hora de sustentar científicamente las consecuencias de una tecnología de preparación de suelos inapropiada.

Para la conformación de esta asignatura se analizaron también los logros e insuficiencias de sus versiones pasadas, así como los sustanciales avances científicos y tecnológicos obtenidos en las ciencias relacionadas con la rama agrícola y que determinan un más amplio y profundo espectro de aplicabilidad de la carrera. Un ejemplo de esto es la insuficiente preparación en lo concerniente a las bases esenciales para un manejo ecológicamente adecuado de los suelos.

La Química General es la asignatura que da inicio a la disciplina Química del Plan de estudio D, (2007), por lo que es necesario lograr una adecuada articulación con el conocimiento precedente y simultáneamente crear la base de conceptos, métodos y habilidades imprescindibles para el cumplimiento de los objetivos propios y del resto de las asignaturas. Para ello se propone que sean empleadas todas las posibilidades disponibles de modalidades de actividades docentes y que el sistema de evaluación que se diseñe contemple una combinación balanceada de evaluaciones frecuentes y parciales que permita asegurar la valoración justa del grado de asimilación de los contenidos y habilidades.

Para esta asignatura, en lo relativo al fenómeno de la radioactividad natural, debe hacerse énfasis en las alternativas del uso pacífico de la energía nuclear y las aplicaciones de los elementos radioactivos en la investigación científica, especialmente en lo relacionado con el mundo biológico en general. También se indica

centrar la atención, al desarrollar la temática del enlace covalente, en compuestos orgánicos sencillos que articulen con las familias de sustancias que serán estudiados en la Química Orgánica.

En el programa de la disciplina de Química del plan de estudio D,(2007), con el contenido procesos redox, los estudiantes deben dominar el concepto redox integrado, no solo transferencia de electrones, sino también ganancia de oxígeno y pérdida de hidrógeno, aplicar estos conceptos a problemas de la profesión, interpretar tabla de potenciales normales de reducción y se debe garantizar tanto la articulación interna en la disciplina en cuanto a los proceso celulares de este tipo, como la necesaria precedencia para disciplinas de los campos de acción como la Ingeniería Agrícola.

La Química General pretende activar conocimientos básicos de química que ya poseen los estudiantes y mediante su profundización articular con las restantes asignaturas de la propia disciplina y con otras asignaturas de otras disciplinas como Fisiología Vegetal, Microbiología, Ciencias del suelo, Nutrición, además de la evaluación y protección del medio ambiente.

En el modelo del profesional para el Ingeniero Agrónomo y Plan de estudio D (2007), el Ingeniero Agrónomo es el profesional más integral de los encargados de la producción agrícola, lo cual fue tomado en cuenta para la creación del plan de estudio C, pues en el desarrollo histórico de la Educación Superior, se aprecia en el período de 1976-1988 la creación de diferentes carreras agropecuarias que formaban un profesional de perfil estrecho, especialista en un campo de acción, el cual no se encontraba apto para dar solución integral a los complejos problemas agrícolas que se presentan en las unidades básicas productivas, lo cual originaba la necesidad de un colectivo de especialistas excesivo por unidad de superficie agrícola cultivada para la solución de los mismos.

El plan de estudio C vino a dar solución a esta nueva necesidad del desarrollo agropecuario del país, formando un Ingeniero Agrónomo de perfil amplio y una sólida base, preparado para resolver los problemas agronómicos presentes en las unidades básicas de producción.

La presente versión del plan de estudio D, (2007), se aviene a las condiciones socioeconómicas y productivas, así como concreta y consolida las concepciones y experiencias acumuladas en el orden pedagógico, científico productivo, y en el orden político ideológico al coadyuvar a la batalla de ideas que libra nuestro pueblo con la municipalización de la enseñanza superior, estas condiciones políticas socioeconómicas y productivas, han servido de base para la elaboración de la siguiente propuesta de diseño curricular de la carrera de Agronomía para la República de Cuba.p.10

El plan de estudio D está diseñado con el objetivo fundamental de formar un ingeniero agrónomo de perfil amplio, capaz de dirigir integralmente los proceso productivos, de manera que pueda desempeñarse satisfactoriamente en las unidades organizativas de base donde se realiza la producción agropecuaria.

Como elemento esencial para el cumplimiento de este objetivo se partió de la premisa de garantizar una adecuada formación en los distintos campos de acción que se manifiestan en su esfera profesional, en las

unidades básicas de producción, para lo cual se consideró la preparación básica requerida de manera que esta sea amplia y sólida.

Esta formación básica garantizará también que este profesional una vez graduado, con la experiencia adquirida y una preparación ulterior pueda desempeñarse como un especialista general integral en la producción o en alguno de sus campos de acción.

La elaboración del plan de estudio D, (2007), en el modelo del profesional para el Ingeniero Agrónomo, se ha proyectado para que constituya un sistema con la debida correspondencia entre todas sus partes, para lo cual se ha tomado la categoría objetivo como el elemento rector y a partir de los objetivos generales educativos e instructivos del modelo del profesional, que constituyen los propósitos y aspiraciones que durante el proceso docente deben conformar el modo de actuar, pensar y sentir del Ingeniero Agrónomo para cumplir su encargo social, se ha derivado gradualmente los demás objetivos, en el sentido: vertical, en el plan de estudio a través de las disciplinas y asignaturas; debiendo el colectivo de carrera realizar la derivación de estos hacia los diferentes años como célula integradora del proceso docente educativo y horizontalmente a través de los años que lo componen.

En el programa de la disciplina de Química del plan de estudio D,(2007), en la enseñanza de la Química General para el Ingeniero Agrónomo es necesario potenciar el aprendizaje de conceptos básicos que luego aplicarán, como es el caso de los principios y conceptos propios para caracterizar los procesos redox y las vías de cálculos correspondientes, de manera que la atención individualizada a los diversos estilos de aprendizaje que manifiestan los estudiantes es de vital importancia para alcanzar el objetivo.

De ahí que en el próximo epígrafe se analizarán diferentes definiciones del proceso de enseñanza aprendizaje y el término estilos de aprendizaje y su importancia para la enseñanza, así como modelos para caracterizar los estilos de aprendizaje.

1.2. Referentes teóricos de la enseñanza de la Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes

Con el propósito de analizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General, desde el punto de vista didáctico, es justo tomar como referentes lo concerniente a las leyes de la didáctica planteadas por Álvarez de Zayas, C. (1996), el enfoque profesional pedagógico de Addine, F (1999).

En el contexto pedagógico actual donde se forman los futuros Ingenieros Agrónomos, se gestiona lograr el desarrollo del contenido procesos redox en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, como resultado del aprendizaje integral de los mismos.

De manera general, Álvarez, C. (1996) define el proceso de enseñanza aprendizaje como:

Aquel que, como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido, de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo (objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido), a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método) planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (formas); y con ayuda de ciertos objetos (medio); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes); que constituye su esencia. (p.36)

La definición atiende los componentes del citado proceso, tiene en cuenta la dialéctica y la dinámica entre ellos y su expresión con carácter sistémico y sustentado en leyes didácticas. Estas últimas manifiestan las relaciones esenciales entre los componentes o entre estos y el medio externo, al explicar su comportamiento.

Por otra parte Fuentes, H. (2001) considera al proceso de enseñanza aprendizaje como: “el proceso que de modo consciente se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los primeros, dando respuesta a las demandas de la sociedad, para lo cual se sistematiza y recrea la cultura acumulada por la sociedad de forma planificada y organizada” (p.12). Esta definición tiene en cuenta el carácter social del proceso, sustentado en el sistema de interacciones y relaciones establecidas entre los sujetos implicados en el mismo; los cuales no son solo simples participantes, sino también protagonistas; por lo tanto, se convierten en sujetos de la transformación del proceso.

Este último autor interpreta el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de dos teorías complementadas: la teoría de la actividad y la teoría de la comunicación. Como actividad, presupone su desarrollo a través de tareas docentes, pues se considera la tarea como la célula de la actividad. Este proceso, como comunicación, supone una interacción entre estudiante y profesor, su participación de manera activa y consciente, como intercambio de información, siendo consecuente con el modelo de comunicación que la considera como un proceso, donde se impone el diálogo y el respeto mutuo entre los participantes.

Lo anterior es esencial para el logro de su carácter activo y participativo. Dichas concepciones del proceso determinan su dirección, pues de la que sea la asumida, dependerán las tareas de dirección y la participación de los sujetos. Fuentes, H. (2001) señala la importancia de encarar y resolver el proceso observando la comunicación en su vínculo con el lenguaje ya que se hallan íntimamente relacionados. La comunicación implica la necesidad de un lenguaje y viceversa; el lenguaje fue creado para la comunicación: es un instrumento del ser humano.

Además, con el enfoque profesional pedagógico de la investigadora Addine, F. (1999), en el proceso de formación del profesional de la Educación se produce una incorporación temprana a la práctica profesional donde asume las funciones profesionales en su integridad, incorpora la investigación a su quehacer, analiza la práctica como eje de su perfeccionamiento y favorece el intercambio comunicativo.

El proceso entendido así conduce a habilidades profesionales, al propiciar la dirección sistemática y personalizada del proceso enseñanza-aprendizaje, un desempeño flexible e independiente y la asunción de compromisos con el proceso y sus resultados, todos elementos de la competencia didáctica. Sin embargo, para ello se requiere el fortalecimiento de la actividad docente-metodológica de los profesores, en lo referente a los aspectos esenciales para la dirección del proceso, sobre la base de las relaciones que deben establecerse entre las cuestiones del lenguaje y los métodos de enseñanza-aprendizaje elegidos. De igual modo, el profesor necesita establecer una estrategia de dirección que le permita atender a los futuros profesionales prestando atención a los componentes actitudinales, procedimentales, cognitivos y metacognitivos de los estudiantes.

Se entiende necesario y oportuno reflexionar respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General, para sobre esta base perfeccionar el aprendizaje de ella, de manera que se rescate el para qué se estudia, y cumpla su función como ciencia que complementa la concepción científica que del mundo tiene el hombre, al transitar en su estudio por el camino dialéctico del conocimiento científico.

Si se aspira a una enseñanza que estimule el desarrollo integral de los alumnos, sobre la base de su implicación consciente y activa, resultará necesario que los docentes dominen y dirijan acertadamente el proceso de formación de los conceptos, al ser considerados como una de las formas fundamentales con las que opera el pensamiento, de manera que los estudiantes se motiven por la búsqueda y el procesamiento de la información. Así se contribuirá a formar en los alumnos la habilidad de definir y en esta misma medida se entrenarán en la posibilidad de utilizar dicha información en la solución de los problemas que se le presenten.

En Química General, se estudian en particular conceptos que tienen menor o mayor nivel de abstracción, así algunos de ellos tienen una definición esencialmente empírica (nivel empírico-analítico) y otros esencialmente teórica (nivel teórico). Tal es el caso de los dos conceptos: proceso redox y potencial de electrodo, que constituyen las líneas directrices del tema: equilibrio químico y proceso redox de dicha asignatura. Al primero de ellos se llega de manera más sencilla que al segundo, pues algunos de los rasgos esenciales son observables a simple vista, sin embargo los rasgos esenciales del segundo no están totalmente a la vista lo que lo hace un concepto de mayor nivel de abstracción, a pesar de que los alumnos tienen referencias y experiencias vividas (preconcepto) sobre el mismo.

Lo anteriormente descrito se facilita por el carácter de ciencia teórico - experimental que tiene la Química, pues su teoría encuentra el fundamento necesario en la observación, la descripción y la explicación, a partir de la búsqueda de las regularidades de los fenómenos que estudia.

La parte experimental de dicha asignatura, además de ayudar a despertar el interés de los alumnos, tiene la función de contribuir a la formación de los conceptos, la consolidación y la aplicación de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades generales intelectuales, docentes y específicas.

En este epígrafe se analizan definiciones de estilos de aprendizaje, así mismo diferentes modelos de clasificación de estilos de aprendizaje encontrados en bibliografías consultadas; todo lo cual permitirá establecer los postulados de partida para estudiar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Agrónoma de la Facultad Agroforestal.

El concepto de estilo de aprendizaje. Su importancia en la práctica pedagógica

Desde la primera mitad del siglo pasado Vigotsky establece la influencia del medio histórico - cultural en el desarrollo de cada persona; en particular en los procesos sobre el aprendizaje. Hoy en día las ideas de Vigotsky tienen plena vigencia, como se demuestra en la práctica pedagógica e investigativa en el área del aprendizaje.

En la actualidad muchos investigadores, entre ellos Rodríguez (2011), Cavellucci (2011), Alonso y Gallego (2002), Kolb (1981), Senra (2011), y otros; centraron sus averiguaciones en el aprendizaje, y concuerdan en que las personas aprenden de formas diferentes en dependencia de si son niños o adultos, del país a lo cual pertenecen, de la cultura o tradiciones en las cuales se desarrollaron; entre otros factores de diversas naturalezas. Entre estos últimos factores se pueden fijar, los de tipo físico, ambiental, cognitivo, afectivo, cultural y socioeconómicos; los que condicionan la forma que utilizan las personas para adquirir nuevos conocimientos.

Se analiza a continuación cómo algunos investigadores expresan las ideas anteriores:

Cavellucci (2011) escribe que "...cada aprendiz tiene su historia de vida, experiencias de aprendizaje bien exitosas, otras no tanto; todo lo cual sirve como telón para sus aprendizajes." (p.11). Por otra parte, Alonso & Gallego (2002) expresan que "Es evidente que las personas aprenden de forma distinta, tanto niños como adultos, personas de un país u otro, de una cultura u otra. Preferimos un ambiente, unos métodos, un grado de estructura". (p. 2).

En ese mismo sentido Senna (2011) establece que "El proceso de aprendizaje es extremadamente complejo, no se restringe a la adquisición de respuestas o conocimientos. Varios estudios fueron propuestos sobre el tema y diversas teorías surgieron a partir de ahí. Un punto en común de todos esos estudios es la indicación de que cada individuo tendría un ritmo y una forma característica de aprender, o sea, los individuos no aprenderían de una forma homogénea." (p.1)

También Kolb citado primero por Alonso & Gallego (2002) destacó que "la forma de aprender es fruto de la herencia que traemos, de las experiencias anteriores y de las exigencias actuales del ambiente". (p. 7)

Como se aprecia; para muchos investigadores, es una realidad que en materia de formas de aprender, cada persona tiene sus ambientes preferidos, sus métodos especiales, sus propias motivaciones y objetivos, sus técnicas para recordar, etc., todo lo cual define en el individuo una forma personal de aprender, o sea un Estilo de Aprendizaje.

Es bueno resaltar que existe una propuesta de sustitución del término estilo de aprendizaje por el término "preferencias de aprendizaje" citada por Ribeiro (2010,). Esa propuesta de sustitución es sostenida porque

concibe de que el estilo puede connotar una marca definida, qué en la opinión de este autor es incompatible con el significado del término estilo de aprendizaje. Pero, como fija Ribeiro (2010), sería interesante comprender el término estilo de aprendizaje como un todo, y no disecarlo en partes, ya que ha sido ampliamente utilizado desde que fue sugerido en la década del setenta, y además es una expresión mundialmente conocida. (p. 3)

Por otra parte, para presentar una definición aún más clara del concepto de estilo de aprendizaje, es necesario comprender la diferencia entre estilos de aprendizaje y estilos cognoscitivos. Siguiendo a Ribeiro (2010), el término estilo cognoscitivo fue introducido por Witkin para describir como individuos diferentes utilizan sus habilidades para resolver problemas. En la obra fijada se establece que para algunos autores estilos de aprendizaje y estilos cognoscitivos son sinónimos; mientras para otros, los estilos de aprendizaje constituyen subcategorías de los estilos cognoscitivos. De la misma forma Ribeiro (2010) fija que Penning y Span hacen diferenciaciones entre los estilos de aprendizaje y cognitivos y creen que los primeros se relacionan con las condiciones que favorecen el procesamiento de la información, mientras los segundos se relacionan con las estrategias de procesamiento de informaciones para la resolución de problemas. Resumidamente, Ribeiro (2010), plantea que es posible decir que los estilos cognoscitivos evolucionan para el uso de una determinada información, mientras los estilos de aprendizaje evolucionan hasta la retención de la información. Entonces, el enfoque de estilo cognoscitivo sería el control y la organización de los proceso cognoscitivos, mientras los estilos de aprendizaje tendrían un enfoque en el control y en la organización de estrategias para el aprendizaje y adquisición de información. (p. 3)

En la literatura, el concepto de estilo de aprendizaje no es común para todos los autores y es definido de forma muy variada en las distintas investigaciones. Algunos definen los estilos de aprendizaje influenciados por diferentes teorías de la psicología del aprendizaje; entre ellas las teorías de los tipos psicológicos de Carl Jung, las teorías cognoscitivas de Piaget y de Vygotsky, y la teoría de las personalidades de Allport. Entre estos autores hay algunos que utilizan solamente una teoría psicológica para construir el concepto de estilo de aprendizaje y elaborar modelos explicativos, y hay también quien utilice más de una de las teorías psicológicas para estos fines. En la revisión bibliográfica efectuada se pudo observar que muchos investigadores coinciden en que el concepto de estilo de aprendizaje trata de como la mente procesa la información o como es influenciada por las percepciones de cada individuo durante el proceso de aprendizaje. Seguidamente se exponen algunas definiciones del concepto de estilo de aprendizaje encontrados en la literatura:

- El Educador en su mundo, (2011), plantea que un estilo de aprendizaje es un método que una persona usa para adquirir conocimiento. Cada individuo aprende de un modo personal y único. Un estilo de aprendizaje no es lo que la persona aprende y sí el modo como ella se comporta durante el aprendizaje. (p. 1)
- Ribeiro (2010) escribe que Fuhrman y Grasha, citados por el Penning y Span, son ejemplos de autores que probablemente fueron influenciados por la teoría interaccionista de Vygotsky, ya que “consideran los estilos de

aprendizaje como interacción social, describiendo los diferentes papeles utilizados por los alumnos en la sala de clase, en la interacción con sus pares, maestros y el contenido del curso.” (p. 2).

- Ribeiro, (2010), los autores Felder y Silverman definen que los estilos de aprendizaje son preferencias en la forma de percibir, captar, organizar, procesar y comprender la información. Llevan en consideración los aspectos de la personalidad, cognitivos y tipos psicológicos para la construcción de su modelo. (p. 3).
- En el trabajo de Ribeiro (2010) se establece que Keef, citado por Penning y Span, sugiere que “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. (p.3).
- Cavelluci (2011) escribe que Richard y Felder, llaman a los estilos de aprendizaje una preferencia característica y dominante en la forma como las personas reciben y procesan informaciones, considerando los estilos como habilidades pasibles de ser crecidas. (p. 8).
- Alonso & Gallego, (2002), plantean que los rasgos cognitivos están relacionados con la manera en que el estudiante estructura los contenidos, conceptualizan, interpretan, resuelven problemas, seleccionan medios de representación visual, auditivo, kinestésico, etc. Los rasgos afectivos están vinculados con las motivaciones, intereses, expectativas que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los rasgos fisiológicos se relacionan con el biotipo y el biorritmo del aprendiz. (p. 3).

Resulta oportuno señalar que la definición anterior es considerada una de las más representativas del concepto de estilo de aprendizaje.

Manzano (2007) también selecciona y analiza algunas definiciones del concepto estilos de aprendizaje; destacando, como conclusión de su análisis, que:

- Existen muchas definiciones sobre los estilos de aprendizaje, en general, la mayoría de los autores coinciden en que estas se basan en rasgos o características biológicas, emocionales, sociológicas, psicológicas y fisiológicas que nos permiten de una manera peculiar captar, comprender, procesar, almacenar, recordar, interpretar, usar información, etc.
- Los estilos de aprendizaje están ubicados en los aspectos aptitudinales del ser humano, en sus dones, talentos, medios, instrumentos con los que cuentan para interactuar con la realidad de forma más efectiva según sus características personales.
- Los estilos de aprendizaje deben considerarse como combinación de condiciones internas en el sujeto (en las que influyen las configuraciones afectiva y cognitiva) y externas (el medio, ambiente o contexto), que caracteriza su actuación al interactuar con el objeto de estudio.
- Los estilos de aprendizaje no son rígidos ni únicos en el sujeto, ni pueden clasificarse como positivos o negativos, estos dependen del objetivo y profundidad que la demanda de la tarea requiera durante la

actividad cognoscitiva.

Ribeiro, (2010) declara que un punto común entre algunas definiciones es considerar los estilos de aprendizaje como un conjunto de condiciones por medio de lo cual los individuos se concentran, absorben, procesan y transforman una información en conocimiento, o sea, son ciertas preferencias en la forma de captar, organizar y transformar la información para facilitar su comprensión. Siendo así los estilos de aprendizaje transitan, básicamente, en dos ejes: la captación y la transformación de la información. Captar es ejercitar la percepción, descodificando las informaciones externas y aproximándolas a su vivencia. En el proceso de transformación, la información antes separada gana un significado a través de la ponderación y del análisis crítico, lo que lleva a una nueva organización de las informaciones. Captar y transformar son acciones permanentes de la mente humana; es por eso que la mayoría de los estudios relacionados con los estilos de aprendizaje, de alguna manera, “les desdoblan y componen éstas dos dimensiones en otras para poder explicar la construcción del aprendizaje”. (p. 3)

Como se puede observar también en los ejemplos anteriores, la mayoría de los conceptos de estilos de aprendizaje coinciden en que el estilo de aprendizaje tiene que ver con la forma en que la mente procesa la información o como es influenciada por las percepciones de cada individuo. Luego nosotros concordamos con Alonso & Gallego (2002), en el que una de las definiciones más representativas del concepto es la dada por Keefe, definición ésta que será asumida en nuestro trabajo y que expresa: “Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognoscitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo perciben, interaccionan y contestan a sus ambientes de aprendizaje”. (p.3).

Conocer los estilos de aprendizaje predominantes durante el aprendizaje de los estudiantes tiene gran importancia para la práctica pedagógica, pues las investigaciones en esta área demuestran que cuando los alumnos reciben las clases adaptada a su propio estilo de aprendizaje, ésta es mejor recibida y se constata un aumento en el rendimiento escolar. En este sentido se afirma que cuando los maestros conocen y respetan los estilos de aprendizaje inherentes a sus alumnos, proporcionando instrucción en armonía con los mismos, se verifica un aumento del aprovechamiento académico y un decrecimiento de problemas de orden disciplinar, bien como mejores actitudes con relación a la escuela. (p. 7)

Según la definición de Alonso & Gallego (2002) también reafirman la importancia de conocer los estilos de aprendizaje de las personas en la práctica pedagógica que tiene lugar en la sala de clase. Establecen ellos que hoy podemos afirmar que no se puede orientar en temas de aprendizaje con plenas seguridades si no se tiene en cuenta explícita o implícitamente la teoría de los estilos de aprendizaje; y más adelante fijan que para los maestros la teoría de los estilos de aprendizaje es una área de notable interés e importancia para desarrollar correctamente su función. (p.1)

En resumen, se puede decir que un proceso de aprendizaje que se desarrolla desconociendo los estilos de aprendizaje de los estudiantes se encuentra no encuadrado, fuera de los límites bajo los que es posible lograr

resultados satisfactorios y también transformaciones en la personalidad de los estudiantes. Enseñar a una persona con un estilo diferente al de la persona que aprende puede tornar el proceso de aprendizaje traumático para la persona que aprende.

Es por eso que, en la actualidad, se desarrollan muchos trabajos dirigidos a estudiar los estilos de aprendizaje de los alumnos, para sobre esta base realizar propuestas encaminadas a mejorar los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido se pueden mencionar los trabajos de Ribeiro (2010), Rodríguez (2011), Cavellucci (2011), Noronha (2000), Alonso y Gallego (2002); entre otros.

Resulta positivo fijar que hasta donde se conoce, es la primera vez que en la Facultad Agroforestal de la Universidad de Guantánamo para la enseñanza de la Química General se realiza un estudio de este tipo sobre los modelos de estilos de aprendizaje.

Los modelos de estilos de aprendizaje

Como fue explicado, las concepciones al respecto de los estilos de aprendizaje no son las mismas en todos los autores; en la actualidad se desarrollan distintos modelos y teorías sobre los estilos de aprendizaje, dirigidos a establecer un hito teórico y metodológico que permita entender los comportamientos de los alumnos durante el proceso de aprendizaje, para proponer aquellas acciones que puedan resultar más eficaces para alcanzar mejores resultados.

En el trabajo de Navas y otros (2004) se hace una revisión de los modelos más conocidos y utilizados en cuanto a los estilos de aprendizaje. En lo adelante, siguiendo el trabajo de Navas y otros (2004), se exponen esos modelos, así como la esencia de cada uno de ellos. En este orden aparecen los siguientes modelos:

1. Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann.
2. Modelo de Felder y Silverman.
3. Modelo de Kolb.
4. Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder.
5. Modelo de los Hemisferios Cerebrales.
6. Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.
7. Modelo de los Enfoques de Aprendizaje.
8. Enfoque personológico en los estilos de aprendizaje.

El modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann hace una analogía de nuestro cerebro con el globo terrestre y sus cuatro puntos cardinales. A partir de esta idea representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes (cortical izquierdo, cortical derecho, límbico izquierdo y límbico derecho), los que representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo. A partir de aquí se establecen las características de docentes y alumnos según cada cuadrante, así como el tipo de pedagogía a usar con los alumnos de cada cuadrante.

Con relación al modelo de Felder y Silverman, éste clasifica los estilos de aprendizaje desde cinco dimensiones, relacionadas con las respuestas que se puedan lograr a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?

Dimensión relativa al tipo de información: sensitivos-intuitivos.

2. ¿A través de qué modalidad sensorial es más afectivamente percibida la información cognoscitiva?

Dimensión relativa al tipo de estímulos preferenciales: visuales-verbales.

3. ¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante en la hora de trabajar?

Dimensión relativa a la forma de organizar la información: inductivos-deductivos.

4. ¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?

Dimensión relativa a la forma de procesar y comprensión de la información: secuenciáis-globales

5. ¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información?

Dimensión relativa a la forma de trabajar con la información: activos-reflexivos.

El modelo del Kolb supone que para aprender algo se debe trabajar o procesar la información que recibimos, y Kolb dice que, por un lado, se puede partir de una experiencia directa y concreta (alumno activo) o de una experiencia abstracta, que es a que tenemos cuando leemos con respecto a algo o cuando alguien nos cuenta eso (alumno teórico). Además, Kolb considera que las experiencias que se tengan, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando las elaboramos de alguna de las dos formas: reflexionando y pensando sobre ellas (alumno reflexivo) o experimentando de forma activa con la información recibida (alumno pragmático).

Con relación al modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder, el mismo toma en cuenta que se tienen tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico. Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera, por su parte los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona; y por último cuando se procesa la información asociándola a las sensaciones y movimientos, a nuestro cuerpo, se utiliza el sistema de representación kinestésico.

El modelo de los Hemisferios Cerebrales considera que cada hemisferio cerebral presenta especializaciones que le permite hacerse cargo de tareas determinadas. Concibe de que cada hemisferio está especializado en una modalidad distinta de pensamiento llevó a concepto de uso diferencial de hemisferios, lo que significa que existen personas que son dominantes en su hemisferio derecho y otras dominantes en su hemisferio izquierdo. La utilización diferencial si refleja en la forma de pensar y actuar de cada persona; quien sea dominante en el hemisferio izquierdo será más analítica, y quien tiene inclinación hemisférica derecha será más emocional.

El modelo de las Inteligencias Múltiples del Gardner establece que todos los seres humanos son capaces de conocer el mundo de siete modos diferentes: a través del lenguaje, del análisis lógico-matemático, de la representación espacial, del pensamiento musical, del uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas, de

una comprensión de otros individuos y de una comprensión de nosotros mismos. Esta teoría considera que donde los individuos se diferencian es la intensidad de estas inteligencias y en las formas en las que recurre a esas mismas inteligencias y las combina para llevar a cabo diferentes trabajos, para solucionar problemas diversos y progresar en distintos ámbitos.

El modelo de los Enfoques de Aprendizaje y el enfoque personológico en los estilos de aprendizaje son modelos que asumen al aprendizaje desde una visión integral y reconocen características de las dimensiones de los modelos explicados anteriormente.

Constituyen un grupo de concepciones que consideran la interacción de elementos personales e institucionales como determinante de los estilos de aprendizaje adoptados por los individuos. Ferenc Istvan Marton (Suécia, 7 de marzo 1939), Roger Säljö (Suécia, 2 de abril de 1948), Noel Entwistle y John Burville Biggs (Hobart, Australia, 1934) son considerados los clásicos dentro de los estudios sobre los enfoques de aprendizaje.

Con el objetivo de establecer diferentes enfoques de aprendizaje, Biggs (1985) señala que una situación de aprendizaje escolar genera tres expectativas, cada una de las cuales genera a su vez los motivos o intenciones del estudiante para implicarse en la tarea: lograr una calificación con el mínimo esfuerzo; actualizar los propios intereses y manifestar públicamente la propia valía al lograr las máximas calificaciones. Estos motivos están generalmente asociados a unas determinadas estrategias afines: reproducir lo que se percibe sin datos esenciales; comprender el significado de la tarea y organizar el tiempo y la dedicación adaptándolos a las demandas de la tarea.

En la combinación de estos motivos y estrategias Biggs establece tres grandes enfoques de aprendizaje, los que en sus inicios fueron denominados: Enfoque de Utilización, Enfoque de Internalización y Enfoque de Logro; y más tarde pasaron a denominarse como Enfoque Superficial, Enfoque Profundo y Enfoque de Logro o Estratégico.

Otro estudio significativo desarrollado en Cuba es el realizado por Aguilera. P. E (2007), donde la autora desde el enfoque personológico establece tres dimensiones: dimensión cognitiva: que incluye los indicadores memoria y pensamiento como procesos determinantes en la selección de estrategias de carácter general o específico durante el aprendizaje, dimensión afectiva en la que se selecciona la motivación que actúa por su significación devenida consciente, por su fuerza de atracción emocional y su papel orientador en el funcionamiento de la personalidad y dimensión metacognitiva en la que interviene principalmente el nivel de desarrollo que alcance la autovaloración.

Aunque todos los modelos mencionados tienen aplicaciones en el campo educativo, por las características del contenido de la asignatura, por las potencialidades para la enseñanza que ofrece el modelo VAK, la autora seleccionó para el desarrollo del trabajo a este modelo. En lo adelante se profundiza un poco más en los elementos de este modelo, para lo cual se sigue a Navas y otros (2004).

Modelo de la Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder. El modelo VAK de Estilos de Aprendizaje

Este modelo, también llamado visual – auditivo - kinestésico (VAK), toma en cuenta que existen tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico. Se utiliza el sistema de representación visual siempre que se recuerda imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación auditivo es el que permite oír nuestra mente voces, sonidos, música. Cuando se recuerda una melodía o una conversación, o cuando se reconoce la voz de la persona que nos habla por teléfono estamos utilizando el sistema de representación auditivo. Por último, cuando se recuerda el sabor de nuestra comida favorita, o lo que se siente al escuchar una canción estamos utilizando el sistema de representación kinestésico. También se utilizan las palabras cenestésico o cinestésico para referir el mismo concepto.

La mayoría de las personas utilizan los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos e infrautilizando otros. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizamos. La persona acostumbrada a seleccionar un tipo de información absorberá con mayor facilidad la información de ese tipo o, planeándolo al revés, la persona acostumbrada a ignorar la información que recibe por un canal determinado no aprenderá la información que reciba por ese canal, no porque no le interese, sino porque no está acostumbrada a prestarle atención a esa fuente de información. Utilizar más un sistema implica que hay sistemas que se utilizan menos y, por lo tanto, que distintos sistemas de representación tendrán distinto grado de desarrollo.

Los sistemas de representación no son buenos o malos, pero si más o menos eficaces para realizar determinados procesos mentales. Si se elige la ropa para usar puede ser una buena táctica crear una imagen de las distintas prendas de ropa y ver mentalmente como combinan entre sí. A continuación se especifican las características de cada uno de estos tres sistemas.

Sistema de representación visual: los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera. En una conferencia, por ejemplo, preferirán leer las fotocopias o transparencias a seguir la explicación oral, o, en su defecto, tomarán notas para poder tener algo que leer.

Cuando piensan en imágenes (por ejemplo, cuando ven en la mente la página del libro de texto con la información que necesitan) pueden traer a la mente mucha información a la vez. Por eso la gente que utiliza el sistema de representación visual tiene más facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez.

Visualizar ayuda además a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos. Cuando un alumno tiene problemas para relacionar conceptos muchas veces se debe a que está procesando la información de forma auditiva o kinestésica.

La capacidad de abstracción y la capacidad de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar.

Sistema de representación auditivo: cuando se recuerda utilizando el sistema de representación auditivo se hace de manera secuencial y ordenada. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona. El alumno auditivo necesita escuchar su grabación mental paso a paso. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidarse ni una palabra, porque no saben seguir.

El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Es, sin embargo, fundamental en el aprendizaje de los idiomas, y naturalmente, de la música.

Sistema de representación kinestésico: cuando se procesa la información asociándolas a las sensaciones y movimientos, al cuerpo, estamos utilizando el sistema de representación kinestésico. Utilizamos este sistema, naturalmente, cuando aprendemos un deporte, pero también para muchas otras actividades.

Aprender utilizando el sistema kinestésico es lento, mucho más lento que con cualquiera de los otros dos sistemas, el visual y el auditivo.

El aprendizaje kinestésico también es profundo. Una vez que sabemos algo con nuestro cuerpo, que lo hemos aprendido con la memoria muscular, es muy difícil que se nos olvide.

Los alumnos que utilizan preferentemente el sistema kinestésico necesitan, por tanto, más tiempo que los demás. Decimos de ellos que son lentos. Esa lentitud no tiene nada que ver con la falta de inteligencia, sino con su distinta manera de aprender.

Los alumnos kinestésicos aprenden cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos. El alumno kinestésico necesita moverse.

Cuando estudian muchas veces pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento. En el aula buscarán cualquier excusa para levantarse o moverse.

Se estima que un 40% de las personas es visual, un 30% auditiva y un 30% kinestésica.

En la tabla 1 se muestran las características que manifiestan los aprendices a partir del modelo VAK.

Tabla 1: Características de los estudiantes según sus estilos de aprendizaje a partir del modelo VAK.

| | VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|--------------------|--|---|---|
| Conducta | <ul style="list-style-type: none"> • Organizado, ordenado, observador y tranquilo. • Preocupado por su aspecto. • Voz aguda, barbilla levantada. • Se le ven las emociones en la cara. | <ul style="list-style-type: none"> • Habla solo, se distrae fácilmente. • Mueve los labios al leer. • Facilidad de palabra, no le preocupa especialmente su aspecto. • Monopoliza la conversación. Le gusta la música. • Modula el tono y timbre de voz. • Expresa sus emociones verbalmente. | <ul style="list-style-type: none"> • Responde a las muestras físicas de cariño, le gusta tocarlo todo, se mueve y gesticula mucho. • Sale bien arreglado de casa, pero en seguida se arruga porque no para. • Tono de voz bajo, porque habla alto con la barbilla hacia abajo. • Expresa sus emociones con movimientos. |
| Aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber dónde va. Le cuesta recordar lo que oye. | <ul style="list-style-type: none"> • Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un solo paso se pierde. No tiene una visión global. | <ul style="list-style-type: none"> • Aprende lo que experimente directamente, aquello que involucre movimiento. Le cuesta comprender lo que no puede poner en práctica. |

En la tabla 2 se muestra algunos ejemplos de actividades adaptadas a cada estilo de aprendizaje.

Tabla 2: Ejemplos de actividades para cada estilo de aprendizaje.

| VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ver, mirar, imaginar, leer, películas, dibujos, videos, mapas, carteles, diagramas, fotos, caricaturas, diapositivas pinturas, exposiciones, tarjetas, telescopios, microscopios, bocetos. | <ul style="list-style-type: none"> • Escuchar, oír, cantar, ritmo, debates, discusiones, cintas, audios, lecturas, hablar en público, telefonar, grupos pequeños, entrevistas. | <ul style="list-style-type: none"> • Tocar, mover, sentir, trabajo de campo, pintar, dibujar, bailar, laboratorio, hacer cosas, mostrar, reparar cosas. |

La persona visual

Entiende el mundo tal como lo ve; el aspecto de las cosas es lo más importante. Cuando recuerda algo lo hace en forma de imágenes; transforma las palabras en imágenes y cuando imagina algo del futuro lo visualiza. Son muy organizados, les encanta ver el mundo ordenado y limpio, siempre están controlando las cosas para asegurarse de que están bien ubicadas. La gente visual suele ser esbelta. Su postura es algo rígida, con la cabeza inclinada hacia delante y los hombros en alto. Se presenta bien vestida y siempre se le ve arreglada y limpia. La apariencia le es muy importante, combina bien su ropa y la elige con cuidado.

La persona auditiva

Tiende a ser más sedentaria que la visual. Es más cerebral que otros y tiene mucha vida interior. Estará muy

interesado en escuchar. La persona auditiva es excelente conversadora. Tiene una gran capacidad de organizar mentalmente sus ideas. A veces parece estar de mal humor debido a su sensibilidad a ciertos tipos de ruidos. Normalmente son muy serios y no sonríen mucho. Su forma de vestir nunca va a ser tan importante como sus ideas. Su estilo tiende a ser conservador y elegante.

La persona cinestésica o kinestésica

Es muy sentimental, sensitiva y emocional. Demuestran su sensibilidad y expresan espontáneamente sus sentimientos. Se relacionan muy fácilmente con otras personas. La apariencia no les interesa mucho, algunas veces su forma de vestir tiende a ser descuidada y puede no combinar. Lo que a ellos les importa es sentirse cómodos. Se mueven mucho pero con soltura y facilidad. Sus posturas son muy relajadas, con los hombros bajos y caídos. Sus movimientos son lentos y calmados. Gesticulan mucho, se tocan y tocan constantemente a los demás. El modelo de la Programación Neurolingüística sostiene que “(...) la forma como pensamos afecta nuestro cuerpo, y cómo usamos nuestros cuerpos afecta a la forma como pensamos.” De acuerdo a este principio el movimiento de los ojos puede dar una pista del sistema de representación que estamos utilizando en un momento dado, al mismo tiempo que puede facilitar el uso de un canal de percepción en particular.

También este modelo sostiene que es posible identificar cuando una persona es visual, auditiva o kinestésica por las expresiones que utiliza con mayor frecuencia, ejemplo de estas frases son:

Construcciones visuales:

“Ya veo lo que quieres decir...”; “tiene un punto ciego...”; “cuando vuelvas a ver todo esto te reirás...”; “esto dará algo de luz a la cuestión...”; “da color a su visión del mundo...”; “tras la sombra de la duda...”; “dar una visión oscura...”; “el futuro aparece brillante...”; “el ojo de la mente...”

Construcciones auditivas:

“En la misma onda...”; “vivir en armonía...”; “me suena a chino...”; “hacer oídos sordos...”; “música celestial...”; “palabra por palabra...”; “expresado claramente...”; “una forma de hablar...”; “alto y claro...”; “dar nota...”; “inaudito...”; “lejos de mis oídos...”

Construcciones cinestésicas:

“Estaremos en contacto...”; “lo siento en el alma...”; “tener piel de elefante...”; “arañar la superficie...”; “poner el dedo en la llaga...”; “estar hecho polvo...”; “contrólate...”; “bases firmes...”; “no seguir la discusión...”; “tener la carne de gallina...”; “arrugársele el ombligo...”; “discusión acalorada...”; “pisar fuerte...”; “quitarse un peso...”; “romper el hielo...”; “suave como un guante...”

Instrumento para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes a partir del modelo VAK

Partiendo de la diversidad de modelos y teorías al respecto de los estilos de aprendizaje, se desarrollaron muchos instrumentos para diagnosticar el estilo de aprendizaje de una persona. En el trabajo de Navas y otros (2004) se pueden ver algunos de ellos.

Se trabajará con el "Cuestionario para identificar el tipo de inteligencia de percepción dominante (modelo PNL o VAK) de Estilos de Aprendizaje", más conocido por Cuestionario visual-auditivo-kinestésico.

La elección del cuestionario VAK se debe a que como indica Alonso y Gallego (2002) este cuestionario se inscribe dentro de los enfoques cognoscitivos del aprendizaje y, además, acepta la consideración del aprendizaje como un proceso de cuatro fases: actuar, reflexionar, teorizar, experimentar; lo cual es perfectamente compatible con el Modelo del Kolb también.

El cuestionario para identificar el tipo de inteligencia de percepción dominante (Modelo PNL o VAK). Se puede consultar en el anexo 2.

La evaluación de los resultados se realiza utilizando la tabla de evaluación de resultados que aparece en el anexo 3.

A partir del uso de este instrumento del modelo VAK se realiza un diagnóstico en el que se caracterizan los estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía el cual se describe en el epígrafe siguiente.

1.3. Estado actual de la enseñanza aprendizaje de la Química General y la caracterización de estilos de aprendizaje de estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía en la Universidad de Guantánamo

En este epígrafe se describen los resultados de la entrevista realizada a los docentes de la asignatura Química General (Anexo 1) y de esta forma constatar el nivel de conocimientos de los mismos para la caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes y su aplicación en la atención individualizada, de igual manera se analiza la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía aplicando el instrumento del modelo VAK.

Los indicadores a tener en cuenta para el diagnóstico de los conocimientos que poseen los docentes sobre la caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes se relacionan a continuación:

- Conocimiento que poseen sobre el término estilos de aprendizaje.
- Manera que utiliza para caracterizar los estilos de aprendizaje de sus estudiantes.
- Elementos que considera necesarios para caracterizar los estilos de aprendizaje.
- Utilización de la caracterización de estilos de aprendizaje para la planificación de estrategias didácticas.
- Preparación teórico práctica para caracterizar los estilos de aprendizaje en sus estudiantes
- Factores que prioritariamente ha tenido en cuenta para planificar la actividad pedagógica.
- Momento en que se deben caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Causas que inciden en la atención que se ofrece en la actualidad a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Después de aplicada la encuesta a los docentes se llegó a la conclusión que nunca se había trabajado los estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje, en los que se pudo comprobar las insuficiencias siguientes:

- EL 100 % de los docentes tienen una idea restringida del significado del término estilos de aprendizaje porque solo hacen alusión a algunos elementos que conforman su definición.
- EL 100 % de los docentes encuestados plantearon que no conocen la manera de caracterizar los estilos de aprendizaje de sus estudiantes., relacionando la caracterización solamente al resultado obtenido por el estudiante.
- EL 100 % de los docentes encuestados plantearon que no saben cuáles son los elementos necesarios para caracterizar los estilos de aprendizaje.
- El 100 % de los docentes encuestados plantearon que en ningún momento planifican las estrategias didácticas teniendo en cuenta la caracterización de los estilos de aprendizaje de modo que los métodos pueden o no, resolver la contradicción entre el problema y el objetivo.
- El 100% de los docentes encuestados plantearon que no se sienten con preparación teórico práctica para caracterizar los estilos de aprendizaje en sus estudiantes.
- El 100% de los docentes encuestados plantearon que no han tenido en cuenta ningún factor para planificar la actividad pedagógica.
- El 100% de los docentes encuestados plantearon que no saben en que momento deben caracterizar los perfiles de estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El 100% de los docentes encuestados plantearon que no saben cuáles son las causas que inciden en la atención que se ofrece en la actualidad a los perfiles de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La investigación realizada anteriormente, muestra la existencia de algunas problemáticas en el estudio del proceso de formación del estilo de aprendizaje en estudiantes de la carrera de Agronomía.

- Limitados conocimientos por parte de los docentes para caracterizar los perfiles de estilos de aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Agronomía.
- Insuficiencias en la planificación y aplicación de estrategias didácticas adecuadas para lograr una atención individualizada.
- Insuficiencias en los estudiantes para aprender de acuerdo con sus preferencias, que se manifiestan en su formación.

Para ello la autora realizó la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de Ingeniería Agrónoma de la Facultad Agroforestal perteneciente a la Universidad de Guantánamo, utilizando como instrumento evaluador el cuestionario del modelo VAK ajustado a un Software: Identificador de los estilos de

aprendizaje ubicado en la Intranet de la Universidad de Guantánamo. Anexo (2)

De una población total de 32 estudiantes (14 hembras y 18 varones) que integran el grupo, se escogió una muestra de 22 que representa el 68,75 %, a los cuales se le aplicó el cuestionario del modelo de VAK.

Se obtuvo como resultado que el 68,18 %, de los procesados toma en cuenta el sistema Kinestésico para representar mentalmente la información, el 18,18 %, con el sistema de representación auditivo y el 13,64 % , utiliza el sistema de representación visual.

Los resultados arrojan que el sistema Kinestésico es el que predomina en el grupo, por lo que se sugiere que se deben orientar el mayor porcentaje de las actividades docentes del contenido (procesos redox) utilizando diversos medios de enseñanza para adquirir las habilidades, por ejemplo: situaciones problémicas a resolver en grupo, actividades en los laboratorios, búsqueda de informaciones donde presenten soluciones prácticas, ejercicios fuera del aula donde el estudiante pueda moverse, buscar y poner en práctica los conocimientos adquiridos que demuestren la vinculación del contenido del tema con su futura profesión.

Cabrera, A. J. S. (2004) en estudios realizados en la asignatura Inglés con fines específicos llegó a la conclusión que el sistema didáctico se fundamenta en una concepción renovadora del proceso docente-educativo, en la que se considera el conocimiento y desarrollo de los estilos de aprendizaje como criterio vertebrador del diseño y ejecución del proceso.

Campos, P.V (2015) obtuvo como resultado que la ejecución de un pre-experimento reveló la aplicabilidad de la concepción teórico-metodológica propuesta para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del perfeccionamiento de las estrategias didácticas y la evolución de los perfiles de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Conclusiones del Capítulo I

1. En la enseñanza de la Química General para el Ingeniero Agrónomo es necesario potenciar el aprendizaje de conceptos básicos que luego aplicarán, por lo que se debe explotar la atención individualizada a los diversos estilos de aprendizaje para contribuir a este propósito.
2. En la actualidad se desarrollan distintos modelos y teorías sobre los estilos de aprendizaje. Como referente para este trabajo se utilizó el Modelo de la Programación Neurolingüística (PNL) de Bandler y Grinder, también llamado visual – auditivo - kinestésico (VAK).
3. El diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía arrojó que prevalece el estilo kinestésico.
4. En el diagnóstico del uso por los docentes de la caracterización de estilos de aprendizaje en la enseñanza de la Química se comprobó que nunca lo habían usado.

CAPÍTULO II. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DEL CONTENIDO LOS PROCESOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN (REDOX), EN LA ASIGNATURA QUÍMICA GENERAL TENIENDO EN CUENTA LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

En este capítulo se fundamenta la estrategia didáctica que se propone para el estudio del contenido los procesos redox, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, así como las etapas que componen la misma. Asimismo, se presentan los resultados de la valoración de la estrategia didáctica mediante el criterio de especialistas.

2.1. Fundamentación de la estrategia didáctica para el estudio del contenido los procesos redox en la asignatura Química General

La autora, en la concreción de la estrategia didáctica para el tratamiento del contenido proceso redox de la asignatura Química General le fue necesario analizar el significado del término estrategia, muchas son las definiciones y las caracterizaciones que se han elaborado sobre el concepto de estrategia, como muy variada ha sido su utilización: desde tiempos muy remotos, en acciones militares, hasta nuestros días. Así se emplean estrategias en cualquier actividad que requiera el desarrollo de una labor de dirección por lo que se considera pertinente y oportuno comenzar con el análisis de este término.

La palabra estrategia, data de 1832, y etimológicamente proviene del griego *ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ* (stratégos: general) que significaba “generalato”, “aptitudes de general”, según el Diccionario Etimológico de Corominas, J. (1995). Se deriva de STRATEGON “general”; sustantivo compuesto de ESTRATOS: ejército y AGO: yo conduzco.

El vocablo estrategia comenzó a emplearse en el ámbito de las ciencias pedagógicas aproximadamente en la década de los años 60 del siglo XX, coincidiendo con el comienzo del desarrollo de investigaciones dirigidas a describir indicadores relacionados con la calidad de la educación. Si se analiza en un sentido amplio la dirección estratégica aparece concebida como el plan que señala sentido y acciones a seguir en una organización para el cumplimiento de los objetivos que se hayan fijado de acuerdo con las condiciones actuales y futura que ofrezcan una posición ventajosa.

La estrategia implica la articulación coherente y dialéctica entre los objetivos (metas perseguidas) y la metodología (vías instrumentadas para alcanzarlas).

La real academia española define como estrategia: “Rama del arte de la guerra que trata de la conducción militar de la guerra”, dicho término es introducido en el léxico militar según recoge la literatura en el siglo XVII y desde entonces se definió como ciencia del general en Jefe. Dicha ciencia abarcaría dos aspectos, en primer lugar el arte de conducir la guerra y en un segundo lugar la habilidad para estos menesteres.

Actuar estratégicamente ante una actividad de enseñanza-aprendizaje supone, ser capaz de tomar decisiones “conscientes” para regular las condiciones que delimitan la actividad en cuestión y así lograr el objetivo perseguido.

Se ha constatado en el estudio de investigaciones que se dan otras definiciones de estrategia donde se aborda el aprendizaje; así, por ejemplo, se pueden consultar las de otros autores, entre ellos se destacan Acosta (1995), Valcárcel (1998), Bringas (1999), Alfaro (2000), Addine (2003), Lamas (2006), De Armas y Valle (2011), entre otros.

Según Lamas (2006), “la estrategia, cualquiera que sea su definición, es el producto de un conjunto de acciones lógicas y creativas aplicables que conducen a la formulación de objetivos amplios, de políticas principales y de asignación de recursos para lograr las metas trascendentales de una organización, en la búsqueda de una mejor posición competitiva y una respuesta más coherente ante el entorno actual y futuro”. (p.41)

Addine, F, (2003), señala: “...incluye secuencias integradas, más o menos extensas y complejas de acciones y procedimientos seccionados y organizados que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los objetivos educativos propuestos”. La autora considera que la estrategia no es más que un sistema de acciones y tareas que se definen para lograr objetivos propuestos en un período determinado. (p.27)

De Armas & Valle (2011) definen la estrategia didáctica, como “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que permite la transformación del proceso de enseñanza- aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto”. (p.39)

Mosqueda, A.(2015), plantea que teniendo en cuenta la existencia de múltiples definiciones y diferentes metodologías para la elaboración de estrategias y después del estudio documental realizado desde los puntos de vista etimológico y crítico sobre este concepto, dentro del contexto didáctico asume la conceptualización de Valle Lima (2010), al considerar la estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia fonética en el segundo año de la carrera Español y Literatura como el “conjunto de acciones didácticas secuenciales e interrelacionadas que realiza el profesor, partiendo del diagnóstico fonético de sus estudiantes y considerando los objetivos propuestos, lo cual permite dirigir el desarrollo de la competencia fonética en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Fonética y Fonología Españolas”.

A su vez, Valle Lima (2014), después de un exhaustivo análisis del término, considera la estrategia como un “conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación” (2014:188) y agrega que los componentes del sistema son:

- la misión
- los objetivos,
- las acciones, los métodos y procedimientos, los recursos, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas.
- Las formas de implementación
- Las formas de evaluación

En la misión se expresan los fines sociales más generales. Se formula de manera general y lo más breve posible. Los objetivos desglosan la misión en sus elementos esenciales. Ellos expresan también lo que se debe alcanzar en el desarrollo del trabajo en un determinado período de tiempo.

Tanto la misión como los objetivos son elaborados teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, del pronóstico y del estado ideal alcanzable modelado.

Las acciones son aquellas tareas que se deben realizar para dar cumplimiento a los objetivos trazados. Ellas responden siempre a la pregunta ¿Qué tenemos que hacer?, en las acciones ocupan un lugar destacado el análisis de los métodos y procedimientos, que están vinculados siempre al cómo lograr la realización de las acciones. La pregunta clave aquí sería ¿Cómo podemos hacerlo?, de igual forma, los métodos que se elijan para realizar las acciones deben tener en cuenta los recursos disponibles. Estos pueden ser de dos tipos los humanos y los materiales. Los recursos humanos en el sistema educativo son los alumnos, los profesores, los padres, etc. Los recursos materiales van desde la consideración de las características del edificio escolar hasta los medios de enseñanza necesarios para el proceso docente educativo, etc.

Por último, dentro de las acciones se deben considerar los responsables, que son aquellas personas que son designadas para dirigir las o en su defecto realizarlas. Todo ello tiene que estar establecido en tiempo para lograr los objetivos propuestos.

La caracterización del objeto de investigación recoge los elementos esenciales del deber ser del mismo.

Las formas de implementación son aquellas acciones que van dirigidas a poner en práctica la estrategia que se propone y las de evaluación tienen como fin esencial analizar ésta para emitir juicios de valor sobre el desarrollo de la aplicación y sus resultados. Las de evaluación nos dicen cómo se puede evaluar la estrategia en su conjunto incluidas claro están las formas de implementación.

Cualquier tipo de estrategia debe tener la estructura anterior, sin embargo, se define este concepto en el plano de la pedagogía de forma tal que se logre cierta unicidad en su utilización.

- **Estrategia educativa:** Es el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial permiten dirigir la formación del hombre hacia determinados objetivos en un plano social general.

- **Estrategia pedagógica:** Es el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial y considerando los objetivos propuestos permite dirigir y organizar de forma consciente e intencionada (escolarizada o no) la formación integral de las nuevas generaciones.

En este mismo orden, considera que cualquier tipo de estrategia debe tener la estructura anterior; sin embargo, la define en el plano de la Pedagogía de forma tal que se logre cierta unicidad en su utilización, de modo que considera la **estrategia didáctica** como el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial y considerando los objetivos propuestos, permite dirigir el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje en la escuela.

Los autores antes mencionados explican que en la estrategia didáctica se basan principios psicopedagógicos que reflejan las cuestiones que se plantea el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje; aportan los juicios que fundamentan didáctico en el aula y la escuela y guían actividad de enseñantes y aprendices para alcanzar las metas o fines propuestos.

La autora asume esta definición para su investigación al dejar declarado la contribución que se hace desde la estrategia didáctica al conocimiento del contenido los procesos redox y potencial de electrodo, tomando en consideración los estilos de aprendizaje de los estudiantes y con ello contribuir al cumplimiento del objetivo de la asignatura Química General.

Los mismos autores explican como componentes de la estrategia la misión como expresión de los fines sociales más generales, los objetivos, que desglosen la misión en sus elementos esenciales y como elementos que expresen lo que se debe alcanzar en el desarrollo del trabajo en un determinado período de tiempo.

En tal sentido plantean que tanto la misión como los objetivos son elaborados teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, del pronóstico y del estado ideal alcanzable modelado.

Las acciones son aquellas tareas que se deben realizar para dar cumplimiento a los objetivos trazados, en ellas ocupan un lugar destacado el análisis de los métodos y procedimientos, que están vinculados siempre al cómo lograr la realización de las acciones. Por su parte los métodos que se elijan para realizar las acciones deben tener en cuenta los recursos disponibles, los que pueden ser humanos y materiales.

Dentro de las acciones se deben considerar los responsables, que son aquellas personas que son designadas para dirigir las o en su defecto realizarlas. Todo ello tiene que estar establecido en tiempo para lograr los objetivos propuestos.

Otro elemento de la estrategia lo constituyen las formas de implementación, que son aquellas acciones que van dirigidas a poner en práctica la estrategia que se propone.

Los citados autores consideran a la evaluación como componente de la estrategia, que tiene como objetivo esencial emitir juicios de valor sobre el desarrollo de la aplicación y sus resultados.

La autora teniendo en cuenta estos referentes, considera que una estrategia didáctica para el tratamiento del contenido procesos redox y potencial de electrodo de la asignatura Química General, es un conjunto de etapas y acciones que considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes permiten la asimilación de dicho contenido, en el proceso de formación del ingeniero agrónomo.

En la estrategia didáctica se establece una relación esencial entre los estilos de aprendizaje del tratamiento del contenido procesos redox y potencial de electrodo de la asignatura Química General y la determinación de las potencialidades educativas y el sistema de conceptos.

La misma permite entender la necesaria relación que en la estrategia didáctica existe entre la determinación de las particularidades individuales de los estudiantes y la enseñanza del contenido los procesos redox y potencial de electrodo para la formación del Ingeniero Agrónomo y los nexos de articulación interdisciplinarios e intradisciplinario.

Esta relación hace que la estrategia posea determinadas características, entre las que se identifican:

Formativa: en las acciones y actividades que se proponen a partir de características individuales de los estudiantes, las mismas poseen un carácter consciente, transformador, y responsable.

Interdisciplinaria: en el proceso de determinación de los nexos de articulación interdisciplinarios para el tratamiento del contenido los procesos redox de la asignatura Química General .

Profesionalizada: en todos los componentes de la estrategia didáctica al contribuir de manera directa al tratamiento del contenido los procesos redox de la asignatura Química General , en el ejercicio de la profesión.

Teniendo en cuenta la lógica seguida por la autora en el proceso de investigación, a partir de los resultados obtenidos y de su aplicación de manera parcial, el que estuvo dirigido en lo fundamental al trabajo de evaluación del contenido los procesos redox y potencial de electrodo de la asignatura Química General en el primer año de la carrera de Agronomía y se sustentaba en una propuesta de acciones que desde el trabajo práctico contribuyera a la formación de habilidades en dichos profesionales.

Estas acciones fueron sometidas a validación a partir del criterio del departamento y la disciplina, los que en sentido general lo evaluaron como muy adecuado haciendo sugerencias y recomendaciones que fueron tenidas en cuenta en la propuesta de estrategia didáctica que se presenta, ellas fueron:

- Extender la experiencia a los restantes años de estudio donde se imparte este contenido.
- Incorporar la estrategia didáctica teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje al sistema de trabajo metodológico de la disciplina.
- Proponer acciones que no solo estén dirigidas al trabajo metodológico, sino que abarquen toda la actividad pedagógica de las diferentes disciplinas de la carrera.

Teniendo en cuenta estas sugerencias fue necesaria la realización de adecuaciones para llegar a la estrategia didáctica que se presenta para el tratamiento del contenido procesos redox y potencial de electrodo en la formación del Ingeniero Agrónomo.

Todo el proceso de tratamiento del contenido los procesos redox y potencial de electrodo de la asignatura Química General en el transcurso de formación del Ingeniero Agrónomo tiene en su base la profesionalización a partir del cumplimiento de los objetivos previstos en el currículo y que fueron abordados en el capítulo I.

La autora en la propuesta asume a la profesionalización como un proceso que se gesta desde la propia orientación profesional y que lleva implícito un cambio continuo y permanente en el proceso de formación de los estudiantes para lo cual es necesario:

- El dominio del contenido los procesos redox en la asignatura Química General, así como, de las relaciones interdisciplinarias e intradisciplinaria que en ellas se dan.
- La exaltación de determinadas posiciones éticas que caractericen el desempeño de estudiantes.

La estrategia didáctica teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico propone acciones que contribuyen al tratamiento del contenido los procesos redox en la asignatura Química General, tanto en el trabajo metodológico, la clase y el trabajo extradocente.

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples definiciones y diferentes metodologías para la elaboración de estrategias y después del estudio documental realizado desde los puntos de vista etimológico y crítico sobre este concepto, dentro del contexto didáctico se asume la conceptualización de Valle Lima (2014), al considerar la estrategia didáctica para la asignatura Química General de la carrera de Agronomía, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes como el “conjunto de acciones didácticas secuenciales e interrelacionadas que realiza el profesor, partiendo de la entrevista realizada a los profesores (Anexo 1) y de esta forma verificar el nivel de conocimientos de los mismos para la caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes y su aplicación en la atención individualizada, además se analiza la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía aplicando el instrumento del modelo VAK y considerando los objetivos propuestos, lo cual permite dirigir el desarrollo del contenido los procesos redox en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Química General.

La estrategia didáctica presentada a continuación incluye, como aparato teórico, los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos que la sustentan, así como un conjunto de elementos que se corresponden con presupuestos teóricos analizados en el Capítulo 1 de esta investigación, los cuales, según su contenido, se agruparon en criterios generales y criterios didácticos. Los primeros constituyeron punto de partida para esta investigación y los segundos influyeron directamente en el diseño de la estrategia didáctica que se propone.

Estos fundamentos son el sostén de la estrategia didáctica y permiten dar coherencia, carácter científico y organización al profesor para el desarrollo del contenido los procesos redox teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía.

Desde el punto de vista filosófico la estrategia didáctica se fundamenta en la filosofía de la educación como guía orientadora de la práctica educativa en Cuba, la cual tiene como base filosófica el materialismo dialéctico e histórico que tiene continuidad y contextualización en el ideario de pedagogos cubanos. Es por eso que se tiene en cuenta, en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General para el desarrollo del contenido los procesos redox, la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico e histórico y la importancia de la actividad como categoría filosófica.

Teniendo en cuenta la teoría del conocimiento, se puede establecer la ruta adecuada para la apropiación del contenido los procesos redox, en tanto, en ella se destaca que este proceso comienza en la práctica, pasa por un proceso de elaboración intelectual del hombre que incluye varias etapas y culmina nuevamente en la práctica en condiciones cualitativamente superiores, la que constituye el único criterio de la verdad. El proceso de obtención de los conocimientos de esta ciencia es considerado como actividad cognoscitiva, donde la actividad práctica tiene un papel determinante, pues mediante ella el hombre introduce acontecimientos de la realidad en su esfera cognoscitiva, convirtiéndolos en objeto de conocimiento; además a través de la actividad se influye activamente sobre el mundo en interrelación con otros hombres y con la sociedad en su conjunto. En ese sentido, la actividad comunicativa desempeña un papel fundamental.

Desde el punto de vista sociológico, la estrategia se fundamenta en la concepción de la educación como fenómeno, basado en la preparación del hombre para la vida, y para interactuar comunicativamente con el medio, transformándolo y transformándose a sí mismo; de ahí el carácter histórico-social del lenguaje, lo que revela la importancia del medio social en el desarrollo del individuo.

En una sociedad como la que construye Cuba, los objetivos y los fines de la educación se subordinan a los intereses y a las necesidades sociales. Y es a la escuela; conjuntamente con los restantes factores sociales y comunitarios, a los que les corresponde la responsabilidad de educar a la nueva generación en la defensa de los ideales patrióticos y humanistas, formando en ella un alto sentido de solidaridad y de compromiso; de responsabilidad y lealtad. Especialmente, los profesores han de prepararse en la contribución de la labor educativa a expandir, promover cultura y garantizar la formación de personas plenas, realizados, tanto profesional como espiritualmente, al pertrecharlos de los argumentos necesarios para defender sus puntos de vista y posiciones.

Responde a la concepción marxista y martiana de la escuela como institución socializadora, encargada de la formación general integral, que se revela en el sentir, pensar y actuar del joven en diversos contextos. En este

sentido un adecuado desarrollo del contenido los procesos redox favorece en la relación dialéctica entre educación y comunicación.

El enfoque histórico-cultural de Vigostsky, L,S, (1980), constituye el fundamento psicológico en que se sustenta la estrategia didáctica propuesta. Con el estudio realizado, desde el pasado siglo en el campo psicológico, hasta los más recientes de la psicología cognitiva desde la década del 70 de dicho siglo, ha quedado demostrado el esfuerzo de esta ciencia por revelar la dimensión noética del lenguaje. A partir de dicho enfoque , se analiza como aspecto fundamental para la comprensión del proceso de construcción del conocimiento acerca de la realidad, la relación pensamiento-lenguaje. Así el sujeto que tiene ante sí la realidad objetiva, construye el conocimiento que lo acerque a ella, pero este conocimiento depende de la percepción y del sentido que se le confiere a esa realidad.

Este enfoque rechaza el pensamiento tradicional y propone que la educación estimule la actividad mental del estudiante, tanto desde el punto de vista cognitivo, como afectivo y comportamental; además, a través de decisiones pedagógicas adecuadas, se creen condiciones que faciliten que el sujeto adquiera su propio conocimiento, por lo que el docente se ha de convertir en un guía y el estudiante será capaz de desarrollar las capacidades para realizar aprendizajes significativos por sí mismos de manera que aprenda a aprender y a pensar.

Para diseñar la estrategia didáctica que se presenta se consideró el concepto de “zona de desarrollo próximo ” definido por Vigotsky,L,S, (1981) dado su incuestionable valor, para la comprensión de que las fuerzas motrices del desarrollo psíquico se encuentran entre el nivel de desarrollo alcanzado por el sujeto y las nuevas exigencias planteadas por los factores sociales a su actividad vital. Así queda planteado por el autor que el buen aprendizaje es solo aquel que precede al desarrollo.

Además, se asume que el lenguaje es esencial como medio de comunicación, que contribuye a organizar el pensamiento. La labor del profesor adquiere suma relevancia, pues ha de pertrechar a los estudiantes con las herramientas necesarias que les permitan la autoconstrucción del conocimiento, asimismo, al desarrollar el trabajo grupal como fuente de aprendizaje, por la interacción entre los sujetos, siempre dentro de la “zona de desarrollo próximo” y en situaciones adecuadas se les proporcionan “andamiajes educacionales y operacionales”, en función de la producción de desarrollo. En estas teorías se encuentran las bases psicopedagógicas para la estimulación de la función desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje.

La estrategia didáctica para el perfeccionamiento del contenido los procesos redox, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes se basa, desde el punto de vista pedagógico, en estos principios didácticos. Se consideran que son fundamentos, axiomas, postulados, premisas del conocimiento, punto de partida de la explicación, y actúan como elementos reguladores de la conducta heurística y como eslabones conducentes a

totalidades superiores y más complejas, constituyen elementos para la dirección del proceso pedagógico. De ellos, se asumen los planteados por Addine, F, (1999), (p.80).

- Principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.

La estrategia didáctica contribuye a la formación de una sólida concepción científica del mundo a partir del conocimiento de los procesos redox, de las peculiaridades de los fenómenos químicos, expresado por la diversidad de formas de existencia de las sustancias y sus transformaciones, como resultado de las diferentes maneras en que se combinan los elementos químicos, así como por la relación estructura-propiedad-función, fomentando convicciones sobre la necesidad de la defensa incondicional de las conquistas sociales en general y científicas en particular, que la Revolución Cubana, bajo la dirección del Partido ha garantizado para el país. Por otra parte, se sostiene el estudio de los avances científico-técnicos y en los sucesos sociales del mundo actual; específicamente en el conocimiento de los procesos redox para el perfeccionamiento del pensamiento innovador.

- Principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo en el proceso de educación de la personalidad.

La estrategia didáctica se alimenta de la vinculación con la vida y el trabajo como actividad que forma al ser humano, donde el contenido los procesos redox juegan un papel importante contribuyendo al desarrollo de capacidades cognoscitivas tales como: la observación, la abstracción y el razonamiento, que constituyen fundamentos esenciales para la realización exitosa del autoaprendizaje y el trabajo independiente, así como para el desempeño de las funciones del profesional e inculcando principios éticos y morales en correspondencia con la responsabilidad social del profesional en su interacción con la naturaleza, a partir del conocimiento de las propiedades de las sustancias químicas que manipula y las características de los procesos redox que ocurren en los ecosistemas objeto de trabajo, educando en la vida y para la vida en el desarrollo de la personalidad.

- Principio del carácter colectivo e individual de la educación de la personalidad y el respeto a ella.

La estrategia didáctica favorece que el profesor trace tareas de forma activa en correspondencia con la capacidad y el grado de progreso de las habilidades de los estudiantes en el contenido procesos redox, además se tienen en cuenta las características individuales y colectivas del grupo. Dentro de la dinámica grupal, se tendrá en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y de esta forma las actividades para los estudiantes auditivos, visuales y kinestésicos se situarán en la dinámica del colectivo estudiantil, indagando la solución de problemas individuales y colectivos, de manera que el estudio sea sometido a reflexiones de otros estudiantes y del profesor, en particular, respetando los juicios y procederes de cada estudiante, donde los estudiantes y el profesor establezcan una relación de respeto mutuo y la consideración de condiscípulos. Toda actividad será resumida por el profesor con una valoración individual y grupal, en función del desarrollo de la personalidad.

- Principio de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo en el proceso de educación de la personalidad.

La implementación de la estrategia didáctica se ha estructurado sobre la base de la unidad de la relación del hombre, la posibilidad de sentir, actuar y ser efectivo, usando correctamente el contenido los procesos redox. El trabajo constante del profesor con los diferentes medios de enseñanza (textos, cuadernillo, demostración, experimento en clase), teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes irá desarrollando habilidades para el trabajo interventivo-correctivo, que ayudará a la creación de habilidades necesarias en el uso correcto de la tabla de potenciales redox, encontrado con dificultad en el diagnóstico.

Con el nuevo conocimiento que el estudiante adquiere se pondrá en situaciones favorables, de mutuo afecto y confianza para enfrentar desafíos en la búsqueda y uso de estos conocimientos, todo lo cual posibilitará el alcance de creatividad en la profesión, y el favorecimiento del desarrollo de la personalidad.

El profesor proporcionará que el estudiante aplique los conceptos redox y la tabla de potenciales, porque al entendiendo estos conceptos y las características de los mismos, que suceden en los ecosistemas objeto de trabajo, percibirá la importancia social en su intercambio con la naturaleza, donde se irá apropiando constantemente de una metodología para la enseñanza-aprendizaje de esta materia, lo que hará que se sienta un profesional competente.

- Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, en el proceso de la educación de la personalidad.

Es necesidad indispensable de esta estrategia didáctica un pensamiento adecuado y una proyección futura, teniendo como base la teoría marxista-leninista del conocimiento. El profesor se afrontará a una serie de contenidos teóricos que tendrá que poner en práctica en diferentes contextos de su vida profesional: en la práctica de laboratorio, en la investigación y en su labor extensionista; permitiéndole emplear estrategias en sus clases logrando ejercicios usando la tabla de potenciales redox, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje y de esta manera una buena comprensión de los conocimientos relacionados con los procesos redox, así como el perfeccionamiento de su independencia, expresión oral y su personalidad.

- Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

Al utilizar la estrategia didáctica se puede reafirmar que la personalidad se forma y se desarrolla en la actividad y en el proceso de comunicación en el contexto en el que el profesor y el estudiante se desempeñan.

En el profesor prevalecerá un estilo democrático e interactivo por cada acción ejecutada; se colocarán a los estudiantes en equipos de trabajo, lo cual proporcionará los intercambios comunicativos, tanto en la clase práctica donde se harán ejercicios experimentales, en las prácticas de laboratorios y en el seminario, teniendo presente las características de los estilos de aprendizaje. Por tal motivo, se ofrecerán modelos comunicativos para solucionar insuficiencias en el uso de la tabla de potenciales y en el contenido los procesos redox con medios de

enseñanzas como el cuadernillo de laboratorio, que servirá de guía para la corrección de los estudiantes y profesores.

Considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes se realizarán dinámicas de grupo con apoyo mutuo en los diferentes tipos de clases que se realicen: conferencias, clases prácticas, prácticas de laboratorio y seminarios, con nuevas formas de hacer, de escuchar, de ser exactos, de respetarse a sí mismos y de respetar a los demás; se tendrá en cuenta el lenguaje verbal y extraverbal; se expondrá la utilidad del conocimiento del contenido los procesos redox y la tabla de potenciales en una comunicación cada vez más eficaz, lo que facilitará el desarrollo de la personalidad. Esto admite considerar la unidad dialéctica entre lo científico y lo ideológico para el proceso de la educación de una personalidad multilateralmente desarrollada.

Fundamentación del tema seleccionado para darle tratamiento con la estrategia

El tema fue escogido porque a pesar de haberse impartido en la enseñanza precedente (secundaria básica en 8vo grado y en preuniversitario 11^{no} grado), los estudiantes al ingresar a la carrera aún muestran dificultades en la comprensión de este contenido, esto motivó la necesidad de buscar una estrategia didáctica que permita una mayor y mejor apropiación del mismo por parte de los estudiantes, por la importancia que el mismo representa para varias asignaturas que se imparten en la formación como profesional.

Disciplina Química:

- Química General 1er año 1er semestre.
- Química Inorgánica y Analítica, 1er año segundo semestre.
- Química Orgánica 2do año primer semestre.
- Bioquímica 2do año 2do semestre.

Disciplina Biología

- Microbiología.
- Fisiología vegetal

Disciplina Manejo de suelo y agua:

- Ciencias del suelo

De manera general, Álvarez, C. (1996) define el proceso de enseñanza aprendizaje como:

Aquel que, como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido, de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo (objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido), a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método) planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles

(formas); y con ayuda de ciertos objetos (medio); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes); que constituye su esencia.(p.25)

La definición atiende los componentes del citado proceso, tiene en cuenta la dialéctica y la dinámica entre ellos y su expresión con carácter sistémico y sustentado en leyes didácticas. Estas últimas manifiestan las relaciones esenciales entre los componentes o entre estos y el medio externo, al explicar su comportamiento.

También se coincide con el criterio de Fuentes, H. (2001) cuando considera al proceso de enseñanza aprendizaje como: “el proceso que de modo consciente se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los primeros, dando respuesta a las demandas de la sociedad, para lo cual se sistematiza y recrea la cultura acumulada por la sociedad de forma planificada y organizada”. Esta definición tiene en cuenta el carácter social del proceso, sustentado en el sistema de interacciones y relaciones establecidas entre los sujetos implicados en el mismo; los cuales no son solo simples participantes, sino también protagonistas; por lo tanto, se convierten en sujetos de la transformación del proceso.(p.12)

El último autor referido interpreta el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de dos teorías complementadas: la teoría de la actividad y la teoría de la comunicación. Como actividad, presupone su desarrollo a través de tareas docentes, pues se considera la tarea como la célula de la actividad. Este proceso, como comunicación, supone una interacción entre estudiante y profesor, su participación de manera activa y consciente, como intercambio de información, siendo consecuente con el modelo de comunicación que la considera como un proceso, donde se impone el diálogo y el respeto mutuo entre los participantes.

La autora, basada en el enfoque histórico-cultural y adecuando las concepciones teóricas generales de la didáctica en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos de la asignatura Química General, estableció que: dada esta relación las acciones proyectadas atenderán al sistema de conocimientos, al sistema de habilidades y hábitos, al sistema de normas de relación con el mundo y al sistema de experiencias de la actividad creadora.

En este sentido el rigor científico, el adecuado nivel de actualización y el vínculo de los contenidos se consideran esenciales, dada la significación que la autora concede al contenido de la acción para contribuir a la motivación de los estudiantes y a la significatividad del aprendizaje.

Para favorecer a un proceso de enseñanza aprendizaje del contenido los procesos redox y potencial de electrodo de la asignatura Química General resulta valioso considerar la importancia que tiene la adecuada relación de los estudiantes con los objetos y fenómenos de la realidad objeto de estudio y a la importancia que en este sentido tiene la base material o materializada de la acción, dada las características de los contenidos de la asignatura y de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En efecto una de las vías principales de acceso al contenido en la estrategia, la constituye el trabajo de los estudiantes con los medios de enseñanza-aprendizaje. Al ser los mismos considerados fuente de conocimientos y soporte material de los métodos, su correspondencia con las características del contenido y restantes componentes del proceso de enseñanza aprendizaje es determinante en la calidad del aprendizaje. En la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje del contenido los pproceso redox y potencial de electrodo en la asignatura Química General, es necesario lograr una dinámica de relaciones entre sus componentes que permita materializar los principios didácticos en acciones que, atendiendo a las dimensiones del aprendizaje, permita cambiar los modos de actuación teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes basados en concepciones tradicionales, por los que caracterizan a la didáctica.

Requerimientos de la estrategia didáctica

En correspondencia con el objetivo de la estrategia y sus fundamentos teóricos, se formularon tres requerimientos que son las invariantes a tener en cuenta para diseñar las acciones que se integran en las diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en las etapas de diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación. Estos requerimientos son:

- El profesor debe propiciar el papel protagónico de los estudiantes en las distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje, estimulando la actividad y la comunicación, la independencia y la ayuda necesaria para lograr aprendizajes activos y así contribuir a la autorregulación del estudiante en este proceso.
- El profesor debe favorecer que el estudiante se apropie del contenido con todos sus sistemas, garantizando en su tratamiento rigor científico y adecuado nivel de actualización, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El profesor facilitará el trabajo de los estudiantes con los medios de enseñanza, como una vía importante de acceso al contenido dada las características del mismo, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

2.2. Presentación de la estrategia didáctica para el estudio del contenido los procesos redox en la asignatura Química General

La estrategia que se presenta es didáctica, al tener en cuenta la actividad del profesor para enseñar en unidad indisoluble con la actividad de los estudiantes para aprender. Asimismo, se ha considerado la complejidad de la enseñanza de la Química y lo realizable que resulta la propuesta de una estrategia didáctica que, aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General, tenga en cuenta las características y las exigencias, del desarrollo del contenido los procesos redox propuestos en esta investigación a partir de la utilización de diferentes acciones que permiten estimular la actividad de los estudiantes en la apropiación de los contenidos, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La estrategia didáctica que se presenta acentúa en el objetivo como categoría rectora, en la condición del educador como agente de cambio y el papel activo del sujeto. Es preciso destacar que la modelación de las cuatro etapas y las acciones que se implementan en la estrategia didáctica se sintetizan en el esquema siguiente: (Ver figura 1)

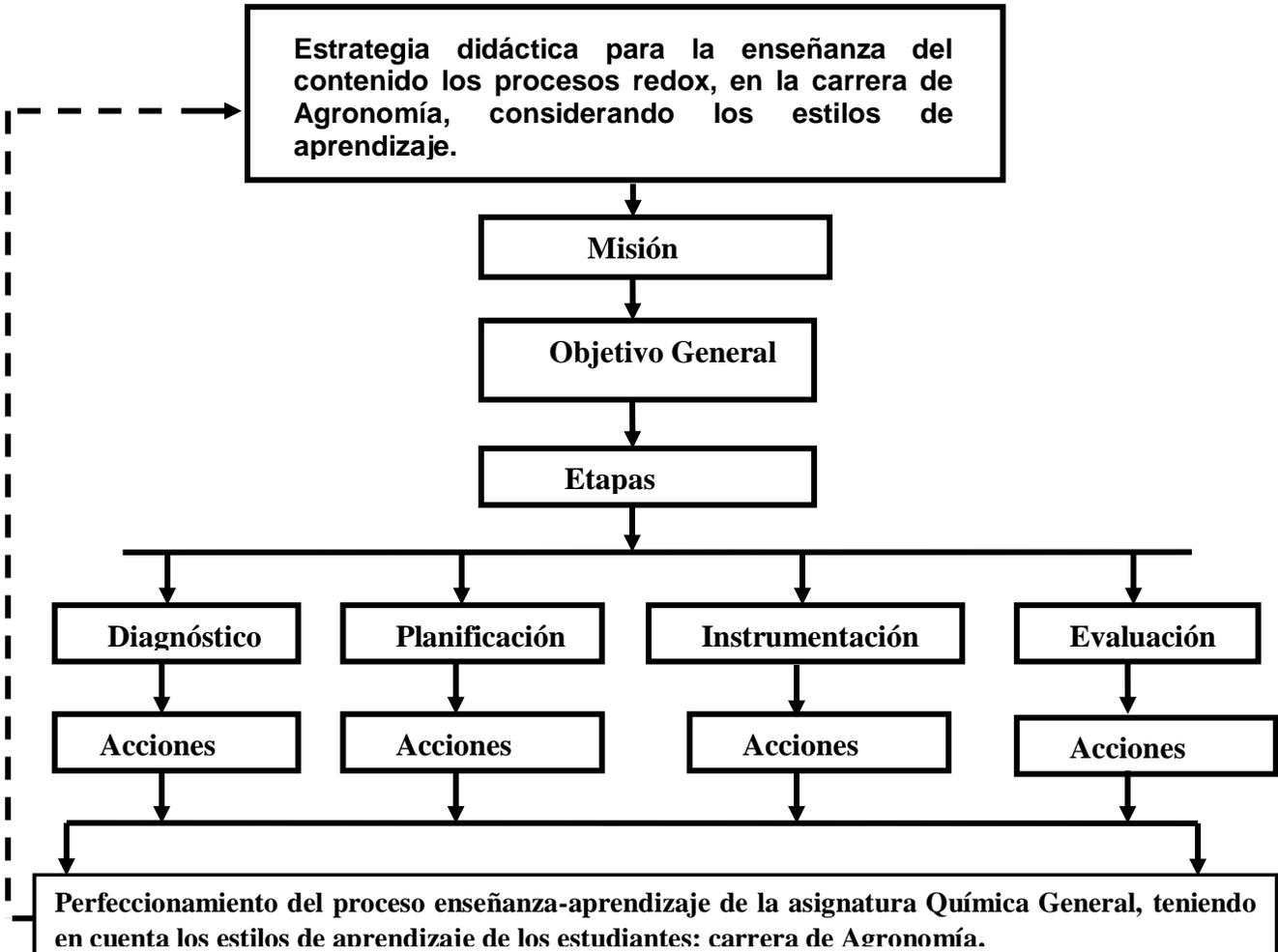


Figura 1. Representación gráfica de las etapas de la estrategia didáctica.

La estrategia didáctica que se presenta destaca el objetivo como categoría rectora, así como en el papel del profesor como agente de cambio, y su papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La misma tiene como misión el desarrollo del contenido los procesos redox en los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje, lo que constituye el fin estratégico a largo alcance, y como componente de ella, el contenido los procesos redox, que necesita de un tiempo determinado para perfeccionarse.

Objetivo de la estrategia: contribuir a la preparación metodológica de los profesores de la asignatura Química General, del primer año de la carrera de Agronomía, para el perfeccionamiento del contenido los procesos redox, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

El perfeccionamiento del contenido los procesos redox está concebido por medio del trabajo con textos, demostraciones, práctica de laboratorio, laboratorio virtual y experimentos de clase. Los usuarios de la estrategia didáctica son los profesores del primer año de la carrera de Agronomía, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Como resultado de la precisión del objetivo general se definieron las etapas que contienen las acciones concebidas para el logro del objetivo propuesto, las cuales se explicitan a continuación:

Primera etapa: Diagnóstico

Esta etapa tiene como **objetivo** caracterizar los estilos de aprendizaje y determinar el estado actual del aprendizaje del contenido proceso redox de los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía.

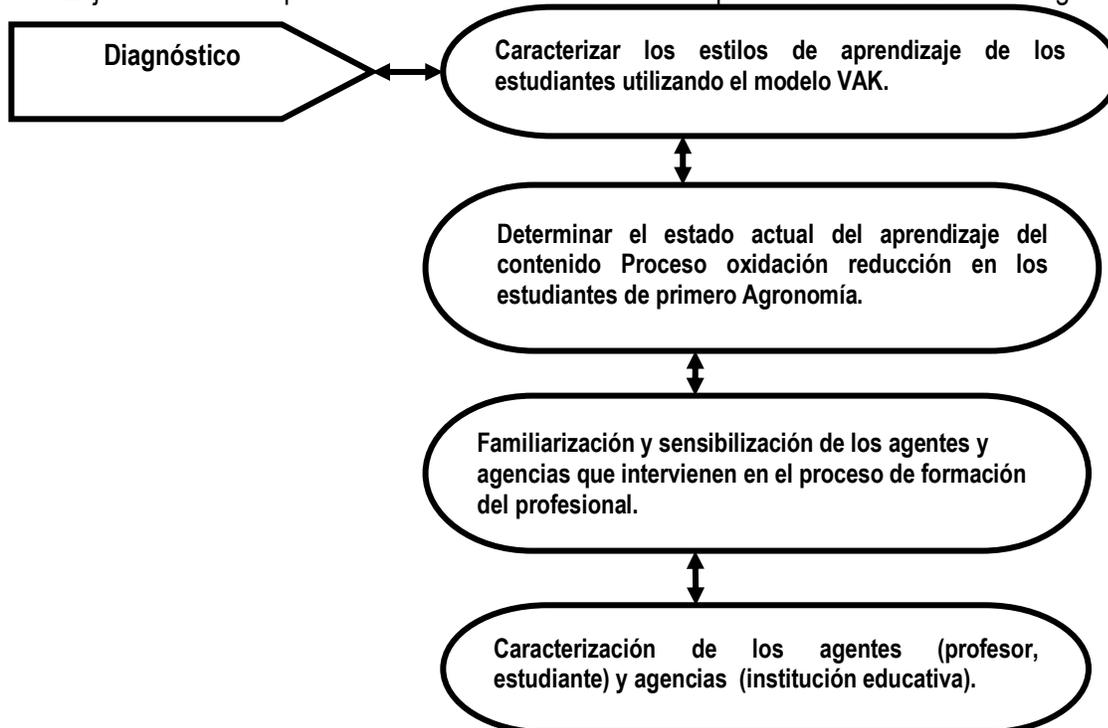


Figura 2. Representación gráfica de la etapa de diagnóstico.

Acciones

1. Caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes utilizando el modelo VAK.

Se realizó la caracterización de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de Ingeniería Agrónoma de la Facultad Agroforestal perteneciente a la Universidad de Guantánamo, como instrumento evaluador se utilizó el cuestionario del modelo VAK ajustado a un Software: Identificador de los estilos de aprendizaje ubicado en la Intranet de la Universidad de Guantánamo.

De una población total de 32 estudiantes (14 hembras y 18 varones) que integran el grupo, se escogió una muestra de 22 que representa el 68,75 %, a los cuales se le aplicó el cuestionario del modelo de VAK.

Se obtuvo como resultado que el 68,18 % de los procesados toma en cuenta el sistema Kinestésico para

representar mentalmente la información, el 18,18 % con el sistema de representación auditivo y el 13,64 % utiliza el sistema de representación visual.

Los resultados arrojan que el sistema kinestésico es el que predomina en el grupo utilizando el instrumento desarrollado a partir del modelo VAK.

2. Determinar el estado actual del aprendizaje del contenido proceso redox en los estudiantes de primero Agronomía.

Para este propósito se utiliza el resultado del desempeño académico de los estudiantes recogido en el último corte evaluativo, las evaluaciones sistemáticas y parciales realizadas al contenido de los procesos redox, los cuales fueron de regular, se determinaron las dificultades más frecuentes:

Habilidades más afectadas relacionadas con el contenido procesos redox

- Poco dominio del concepto redox integrado, no solo transferencia de electrones sino también ganancia de oxígeno y pérdida de hidrógeno.
- No aplicación de estos conceptos a problemas de la profesión.
- Debilidad en la interpretación de la Tabla de Potenciales normales de reducción.

Este diagnóstico permite la retroalimentación sistemática de la marcha del proceso. En todos los casos se realizará a partir de la aplicación de los diferentes métodos y procedimientos desde una concepción dialéctico materialista.

3. Familiarización y sensibilización de los agentes y agencias que intervienen en el proceso de formación del profesional.

Es importante en esta etapa la reflexión colectiva para el logro de la familiarización y sensibilización por parte de todas las agencias (facultad, sedes universitarias, unidad docente) y agentes (docentes y estudiantes) que contribuyen con el tratamiento del contenido los procesos redox en la asignatura Química General. Este constituye un momento muy importante para garantizar el éxito de la estrategia, más aún si se tienen en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y el compromiso de todos los involucrados en el proceso, con su puesta en práctica.

4. Caracterización de los agentes (profesor, estudiante) y agencias (institución educativa).

En relación con la caracterización de los agentes involucrados en el proceso se asumen los indicadores propuestos en el Capítulo I, y que están en correspondencia además con los objetivos que se proponen tanto en el modelo del profesional como en la disciplinas del plan de estudio .

Método: observación

Procedimientos: observación directa e indirecta, descripción, modelación.

Medios: guía de observación y de evaluación.

Formas de organización: individual y grupal

Control y evaluación: se emplearán diferentes formas para evaluar a los docentes: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de forma oral y escrita.

Se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

Para los docentes:

- Indicadores de la guía para la observación y revisión de proceso docentes (Resolución Ministerial 210/2007).

Acciones:

- Diseñar los cuestionarios para la aplicación de encuestas, entrevistas, observación de clase a los docentes de la disciplina, directivos de la carrera y facultad.
- Diseñar el instrumento para medir el aprendizaje de los estudiantes.
- Comprobar la preparación de los docentes de la asignatura Química General , a partir de la revisión de la preparación de la asignatura, la observación de clases y otros proceso pedagógicos para la identificación de sus potencialidades y limitaciones.
- Valoración de sus resultados de las observaciones a los proceso pedagógicos y los instrumentos y aplicados.
- Informar al colectivo docente los resultados del diagnóstico del comportamiento del desarrollo de habilidades comunicativas y profesionales en los estudiantes de la Carrera y las causas de los problemas detectados.
- Intercambiar con los docentes de la asignatura para que propongan acciones para el diseño de una estrategia de manera que adecuen el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos proceso redox y potencial de electrodo en la asignatura Química General .

Para los estudiantes:

Comportamiento de las habilidades alcanzadas al:

- Aplicar los conceptos de oxidación y reducción.
- Interpretar la tabla de potenciales de electrodos.

Responsables: profesor de la asignatura y jefe de la disciplina.

Participan: docentes y estudiantes.

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico al proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos los proceso redox en la asignatura Química General , se plantea el siguiente objetivo para la presente estrategia didáctica:

- Diseñar una estrategia didáctica dirigida a elevar la calidad del sistema de preparación y superación de los docentes de la asignatura Química General para desarrollará habilidades en el contenido de los proceso redox en los estudiantes de primer año de la carrera de agronomía.

Etapas II: Planificación

Objetivo: propiciar las condiciones necesarias para la puesta en práctica de la estrategia didáctica, a partir de los resultados del diagnóstico, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Acciones de la estrategia didáctica en la fase de planeación:

- El empleo de acciones que permitan la sistematización de los contenidos proceso redox.
- La existencia de un estilo participativo y comprometedor para todos los gestores y destinatarios de la estrategia didáctica.
- Sus niveles de precisión, flexibilidad y dinamismo; sus posibilidades de ajustarse al cambio, el ser participativa y desarrolladora.
- En correspondencia con las características que atenderá , pues con su instrumentación se puede lograr la profundización teórico-metodológica de los profesores en los contenidos proceso redox.
- Con la estrategia didáctica el profesor debe ampliar las acciones necesarias para el trabajo con los contenidos proceso redox y estar preparado para dirigir acertadamente su enseñanza. Esto permite una elevación de la calidad en la actuación de los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía, y por tanto, de su nivel profesional.
- Participación de todos los profesores del colectivo de disciplina en las acciones.

Acciones fundamentales:

1. Preparación de los profesores en lo relacionado con las características de la estrategia didáctica.
2. Reflexión de los participantes sobre los requisitos determinados para el diseño de las actividades.
3. Selección de los ejercicios propuestos y su utilización, en correspondencia con el método y los medios seleccionados.

4. Diseño metodológico del contenido Proceso redox, considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Este diseño metodológico tiene el objetivo de actualizar los conocimientos que sobre el contenido proceso redox poseen estos docentes como órgano metodológico de la disciplina Química, considerando los estilos de aprendizaje ya que ellos serán modelos de actuación profesional en todo momento para la carrera y para el primer año de Agronomía donde se aplica la estrategia didáctica, además para actuar como multiplicadores en todas las actividades donde se encuentren.

Los contenidos incluirán las características de las reacciones redox : agente reductor y agente oxidante, todo a favor de aplicar los conceptos de oxidación y reducción, la tabla de potenciales, como ejemplo en el primer año de la carrera de Agronomía.

Para ello se tendrá en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Se apoyarán las actividades con medios de enseñanzas como el laboratorio virtual, demostraciones en clase, experimento en clase y el

cuadernillo. Todos estos medios se adecuan a los tres estilos de aprendizaje que a partir del modelo VAK existen (visual, auditivo y kinestésico)

El diseño metodológico se instrumentará en el grupo de estudio y será desarrollado por la profesora de la asignatura Química General, con el objetivo de actualizar los aspectos sobre el contenido proceso redox que se incluyen en los diferentes programas de la disciplina desde el primer año hasta el segundo año como nexo interdisciplinar. Asimismo tiene la singularidad de disponer con los materiales disponibles para el efecto. Se realizarán las actividades prácticas programadas en el laboratorio.

Las acciones instructivas y educativas previstas en el diseño metodológico incluyen la realización de tareas y actividades por medio de otras formas como: la autosuperación, los talleres, las consultas, entre otras.

Se tendrá en cuenta los contenidos de las diferentes asignaturas del colectivo de disciplina para el tratamiento del contenido los procesos redox (redox) y los materiales para su tratamiento como: una demostración en clase, ejercicios relacionados con los procesos redox y una práctica de laboratorio.

Esta forma de superación exige se consideren los principios metodológicos centrados en la orientación hacia un objetivo en el análisis, y los contenidos desde una orientación comunicativa. Para ello debe haber una adecuada selección de los ejercicios que se analizan, siempre desde una relación entre el contenido procesos redox y potencial redox. La profesora que imparte el diseño metodológico debe ofrecer modos de actuación que permitan realizar la los ejercicios previstos , teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Para el desarrollo de otras vías de superación se organizarán en el colectivo de disciplina, de acuerdo con sus necesidades específicas, actividades prácticas, tales como:

- Ejercicios que se instrumentaron en el diseño metodológico relacionados con el contenido Proceso redox, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Identificación y ejemplificación de Proceso redox teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Intercambio de experiencias de criterios con los profesores de la carrera de Agronomía sobre la utilización del contenido proceso redox teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Formulación de ejercicios interdisciplinarios adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Evaluación de ejercicios, a partir de los requisitos propuestos teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Valoración del trabajo a partir de la lectura con la utilización del cuadernillo y el libro de texto , teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

- Elaboración de sistemas de actividades para el desarrollo del contenido proceso redox incluyendo los textos con que cuentan los estudiantes de la asignatura Química General en pos de acercamiento a una lectura con matices entonativos según la intención comunicativa del autor.

El diseño metodológico se inicia con un diagnóstico para explorar la situación actual sobre la preparación que poseen los estudiantes sobre el contenido proceso redox y de los estilos de aprendizaje, y de acuerdo con los resultados del diagnóstico, se instrumentará el diseño metodológico elaborado al efecto.

De este modo, los resultados obtenidos por estas vías, pueden apoyar y reforzar el tratamiento de los contenidos y las actividades prácticas trabajadas en el diseño metodológico. Permiten evaluar la efectividad de la autosuperación de los profesores, así como sirven de retroalimentación de todo el sistema para su valoración en un constante enriquecimiento y perfeccionamiento. Aquí se manifiesta el carácter flexible, participativo y desarrollador de la estrategia didáctica, en tanto propicia la interacción de los profesores con los conocimientos para llegar a ellos por sí mismos.

El diseño metodológico concluye con una evaluación de salida, que permita valorar los resultados comparativamente. Se debe, además, como actividad evaluativa final, para que se perciba su desarrollo y valor como futuro profesional.

Diseño metodológico para la superación de los profesores de la disciplina Química

Universidad de Guantánamo

Facultad Agroforestal

Tema: Procesos redox

Modalidad: Diseño metodológico

Total de horas: 12

Curso: 2014- 2015

Fundamentación

El trabajo pedagógico exige cada día más de un excelente tratamiento del contenido Procesos redox , revertida en la interpretación de los potenciales redox.Los resultados del desempeño de estudiantes, las condiciones actuales de la escuela cubana y la concepción curricular vigente expresada en el Modelo del profesional de la carrera de Ingeniería Agrónoma, y en concreto, el diseño metodológico del contenido procesos redox de la asignatura Química General demanda la necesidad de una dirección conforme a estos propósitos.

Tradicionalmente, en la enseñanza del contenido Proceso redox han sido analizados de manera descriptiva, sin tener en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, por lo que se hace necesario que los estudios del tratamiento del contenido procesos redox tengan en cuenta estos estilos.

La propuesta descansa en referentes teóricos elaborados a partir de la investigación educativa y la práctica pedagógica en el contexto de la escuela cubana.

Se proporciona un sistema de conocimientos, habilidades y valores que el profesor debe dominar para poder satisfacer, en gran medida, sus necesidades para el ejercicio de la profesión, de manera que pueda desarrollar un proceso de enseñanza- aprendizaje con calidad y acorde con los adelantos científicos, que se expresan en el conocimiento del contenido procesos redox, revertido en la utilización de registros adecuados a la situación, intención y finalidad de este contenido, la actitud positiva hacia éste al reconocer su importancia en la disciplina.

Objetivo General: contribuir a la preparación teórico-metodológica del contenido procesos redox teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agrónoma.

Objetivos Generales:

Al concluir el diseño metodológico los profesores deberán ser capaces de:

- Utilizar la tabla de potenciales, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Definir agente oxidante.
- Definir agente reductor.
- Aplicar los conceptos de oxidación y reducción, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Plan temático y distribución del contenido

Tema: Procesos redox.

Objetivo: Aplicar las leyes, principios y conceptos para caracterizar los procesos redox mediante la tabla de potenciales redox.

Contenido:

Sistema de conocimientos:

Procesos redox . Potencial de electrodo.

Sistema de habilidades a desarrollar en los estudiantes

- Interpretar la tabla de potenciales.
- Definir agente oxidante.
- Definir agente reductor.
- Aplicar los conceptos de oxidación y reducción.

Sistema de valores a trabajar :

A continuación se relacionan un sistema de valores sobre los cuales se debe trabajar en las diferentes formas de enseñanza que así lo permitan:

- Amor a la naturaleza.- Lograr que los estudiantes se sientan responsables por la conservación del patrimonio agroforestal y reconocer la importancia del mismo para el mantenimiento de la vida en el planeta.
- Responsabilidad.- Lograr que los estudiantes desarrollen las tareas que le sean asignadas con disciplina, conciencia, eficiencia, calidad. Que sean críticos y autocríticos como poderoso instrumento de autorregulación moral.
- Dignidad.- Lograr que los estudiantes desarrollen una conducta consecuente con la ética de la Revolución cubana, combatiendo toda manifestación de egoísmo, individualismo, un comportamiento ejemplar en la vida cotidiana. Sientan orgullo de ser cubano y respeten los símbolos patrios.
- Humanismo.- Lograr que los estudiantes sientan como propios los problemas de los demás. Propiciar en las actividades que se desarrollen un clima de confianza, respeto y amistad entre las personas, el colectivo estudiantil o laboral.
- Honestidad.- Lograr que los estudiantes sean capaces de combatir las manifestaciones de doble moral, hipocresía, traición, fraude y mentira. Sean autocríticos y críticos.
- Honradez.- Lograr en los estudiantes el respeto por la propiedad social y personal, no robar y enfrenten las manifestaciones de indisciplinas, ilegalidades, fraude y hechos de corrupción

Dosificación del contenido:

| Contenido | FORMAS DE ENSEÑANZA.(Horas) | | | | Total General. (Horas) |
|---|-----------------------------|----|----|---|---------------------------|
| | C | CP | PL | S | |
| Procesos redox y potencial de electrodo | 2 | 4 | 4 | 2 | 12 |

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

1. Ensayos de reacciones de oxidación–reducción (redox).

Objetivos y contenidos por formas de enseñanza.

Conferencia

Tema : Procesos redox y potencial de electrodo.

Los estudiantes serán capaces de:

- Explicar los conceptos de oxidación y reducción.
- Definir agente oxidante.
- Definir agente reductor.
- Interpretar los potenciales de electrodo.

Contenidos

- Conceptos redox.
- Clasificación de agente oxidante y agente reductor.
- Concepto de potencial de electrodo.

Indicaciones metodológicas y organización del diseño metodológico

Este tema tiene una gran importancia, tanto para la adquisición de conocimientos por parte de los profesores como para la aplicación de esos contenidos por parte de los estudiantes en su labor profesional.

En la conferencia se debe dedicar un tiempo a recapitular contenidos previos necesarios para adentrarse en el concepto procesos redox:

- Concepto de agente oxidante y agente reductor.
- Sustancia oxidada y reducida y reconocerlas en una reacción química.
- Definición de potencial de electrodo.
- Fundamento de la tabla de potenciales normales de reducción.

Se utilizará una demostración en clase teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos, lo que hará posible que en los encuentros no se dedicarán solo a la explicación del concepto redox . Esta superación ayudará también a la relación interdisciplinaria y, por tanto al desarrollo de habilidades en cuanto a la comprensión y análisis, necesaria en los profesores.

En el tiempo presencial de la superación se recomienda ofrecer un bosquejo general de los contenidos y detallarlos en la bibliografía a consultar, así como en los materiales elaborados para un aprovechamiento óptimo del curso, tales como: el cuadernillo de trabajo para los estudiantes visuales. Anexo (5)

Deben prevalecer métodos productivos que garanticen la adquisición de los conocimientos de forma activa y dinámica. La conversación heurística, los métodos problémicos, el trabajo independiente, el uso del libro de texto, del laboratorio virtual, posibilitarán el logro de los objetivos para los estudiantes visuales y auditivos.

Para este tipo de trabajo se hace necesario la selección rigurosa de los medios que deben pertenecer a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, sobre todo el estilo kinestésico, que es el que más predomina en el grupo.

Siempre que sea posible se deben utilizar :

Palabras clave: ayuda a los estudiantes visuales y auditivos a organizar sus conocimientos y enfocar su atención hacia lo importante. Al presentar un concepto o una información importante, escribirlo claramente en el pizarrón. Las palabras centran la atención, organizan información y refuerzan la presentación hablada. Ver las palabras escritas ayudará efectivamente a los alumnos a recordar lo que usted ha dicho. También ayuda a los alumnos a identificar los puntos principales que usted considera que deben comprenderse.

Tablas: los profesores de ciencias tienden a utilizar tablas con mayor frecuencia que otros profesores, porque sus asignaturas requieren la percepción de relaciones que pueden representarse numéricamente, en el estudio del contenido procesos redox, tuvimos en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, por lo que se utilizó para los estudiantes visuales y auditivos, la Tabla de potencial de electrodo, del texto básico, que explica que es una reacción redox, ya que de esta forma adquieren con más facilidad el contenido .

Experiencia directa: Para los alumnos kinestésicos que no están verbalmente orientados o para los que necesitan un sentido del todo antes de que ataquen las partes, el aprendizaje experimental tiene muchas más probabilidades de tener éxito. Incluso para los alumnos muy verbales, la experiencia directa es esencial para el desarrollo de importantes habilidades cognoscitivas. El aprendizaje experimental estimula el pensamiento original y crea una amplia gama de estrategias de pensamiento y habilidades perceptivas, a las que no se llega a través de los libros o las simples explicaciones.

Demostración en clase para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos

1. Oxidación de los metales por el ión hidronio.

Vierta en tres tubos de ensayos 4 mL de disolución de ácido clorhídrico (1 mol.L^{-1}) y añada a cada uno, igual cantidad de Mg, Zn y Cu. Observe y explique.

La evaluación debe medir los resultados en término de la adquisición del tratamiento del contenido procesos redox y potencial redox, para comprender la definición de agente oxidante y agente reductor, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Clase Práctica para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos

Tema. Procesos redox y potencial de electrodo.

Objetivos

Los profesores serán capaces de:

- Explicar las peculiaridades de los procesos redox y potencial de electrodo.
- Confeccionar ejercicios para contribuir a identificar el agente oxidante y agente reductor en una reacción redox.
- Explicar la metodología para identificar los procesos redox.
- Modelar estrategias didácticas que conduzcan a la dirección del desarrollo del contenido lo procesos redox a nivel individual y grupal para su aplicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Contenidos

- Peculiaridades de los procesos redox. Análisis de reacciones químicas.
- Identificar el agente oxidante y agente reductor en una reacción redox.
- Metodología para la identificación de los procesos redox.

- Ejercicios correctivos.

Ejemplos de ejercicios:

Para los visuales.

Para los auditivos.

Para los kinestésicos.

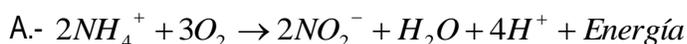
Orientaciones para el desarrollo de la clase Práctica

Los conocimientos de este tema ayudan al profesor a una recapitulación del contenido procesos redox y la aplicación de los mismos, en su labor profesional.

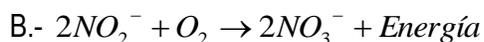
El profesor tendrá en cuenta, para el tratamiento del contenido procesos redox, que su trabajo estará encaminado a contribuir en el aprendizaje de los conocimientos que les permitan identificar el agente oxidante y el agente reductor en una reacción redox. Apoyándose en diferentes ejercicios, que se realizarán en el laboratorio, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.

Ejemplos de ejercicios para estudiantes auditivos

1.- Aunque es mayoritario en el aire, la principal fuente de nitrógeno usada por las plantas que no lo fijan en simbiosis (leguminosas) es la forma mineral del suelo y proviene de la descomposición de los compuestos orgánicos. El proceso que ocurre cuando el ión amonio (liberado de las formas orgánicas) es transformado en nitritos o nitratos se conoce como Nitrificación y se representa por las ecuaciones químicas siguientes:



Nitrosomonas

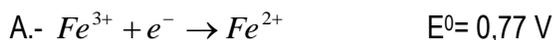


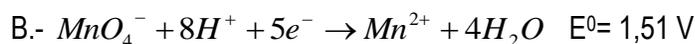
Nitrobacter

- Clasifíquelo en reacciones redox o no redox. ¿Por qué?
- Si los organismos autótrofos obtienen energía de este proceso. Clasifíquelo.
- Se vería favorecido el proceso de nitrificación en un suelo anegado?. Explique.

Ejemplo de ejercicios para estudiantes visuales y kinestésicos

2.- El hierro y el manganeso son dos elementos químicos de interés agrícola y su asimilabilidad es una función de su distribución entre diferentes formas determinadas por diferentes factores. Ponga en un tubo de ensayos 2mL de disolución de permanganato de potasio ($0,1 \text{ mol.L}^{-1}$) añada 3 gotas de ácido sulfúrico (1 mol.L^{-1}) y luego añada, poco a poco y agitando, cloruro de hierro (II) sólido hasta que aparezca una coloración, explique lo ocurrido y luego analice las semiecuaciones siguientes, responda:





- ¿Cuál usted considera el mejor oxidante? Explique.
- Escriba la ecuación de reducción y la de oxidación.
- Escriba la ecuación total.
- Las plantas presentan insuficiencia de hierro. Explique

La evaluación será frecuente durante toda la clase práctica y en la actividad práctica planificada.

El tema finalizará con una evaluación escrita sobre el contenido procesos redox y su importancia para el profesor de Química General .

Práctica de laboratorio para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos

Tema. Comprobar experimentalmente la ocurrencia de una reacción redox y explicar el resultado empleando potenciales normales de reducción.

Objetivos

Los profesores serán capaces de:

- Realizar análisis de procesos redox teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Identificar el agente oxidante y agente reductor, sustancia oxidada y reducida y reconocerlas en una reacción, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Explicar la metodología para seleccionar el mejor agente oxidante y el mejor agente reductor a partir de semiecuaciones de reducción con sus correspondientes potenciales de electrodo, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Contenidos

- Concepto redox.
- Concepto de agente oxidante y agente reductor, sustancia oxidada y reducida y reconocerlas en una reacción.
- Fundamento de la tabla de potenciales normales de reducción.
- Metodología para seleccionar el mejor agente oxidante y el mejor agente reductor a partir de semiecuaciones de reducción con sus correspondientes potenciales.

Orientaciones para el desarrollo de la Práctica de Laboratorio

El tema brinda la actualización de las investigaciones sobre el contenido los procesos redox de estos últimos tiempos , además de los fundamentos y metodología del contenido procesos redox.

El profesor tendrá en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, donde su trabajo estará encaminado hacia la definición del concepto de agente oxidante y agente reductor, sustancia oxidada y reducida y reconocerlas en una reacción, interpretación de la tabla de potenciales normales de reducción, para ello se realizarán diferentes experimentos, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes:

Ejemplos de ejercicios para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos

1. Oxidación de haluros (en campana de ventilación).

- a) Ponga en un tubo de ensayos 2 mL de disolución 0,1M de tetracloruro de carbono (o queroseno) y agite. Observe la coloración de la fase orgánica y explique.
- b) Ponga en un tubo de ensayos 1mL de ácido clorhídrico comercial (12 mol.L⁻¹) añada una pequeña cantidad de óxido de magnesio (IV) y caliente. Note el color del gas que se desprende. Explique.

2. Carácter oxidante del ión permanganato.

Ponga en un tubo de ensayos 1ml de disolución de dicromato de potasio (0,1 mol.L⁻¹) añada 2 gotas de ácido sulfúrico (1 mol.L⁻¹) y luego añada, poco a poco y agitando, sulfito de sodio sólido hasta que aparezca una coloración verde. Explique.

3. Carácter oxidante del ión permanganato. Influencia del pH.

Coloque en dos tubos de ensayos 2 mL de disolución de permanganato de potasio (0,1 mol.L⁻¹), al primero añádale 3mL de ácido sulfúrico y una pequeña porción de sulfito de sodio sólido. Al segundo añádale 2 mL de hidróxido de sodio (3 mol.L⁻¹) y una pequeña porción de sulfito de sodio sólido. Espere unos minutos observe lo ocurrido en ambos tubos de ensayos y explique.

El estudiante debe prestar atención necesaria para que interiorice en el concepto redox , enfatizando en quien es el agente oxidante y el agente reductor, además destacar la importancia de la interpretación de la tabla de potenciales para la realización de los diferentes experimentos, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

El trabajo en el laboratorio resulta de extraordinaria importancia, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje, ya que es incluido en el proceso docente–educativo, como un método de enseñanza, sin dejar de cumplir en lo esencial las funciones que desempeña en la ciencia, solo que en este caso los fenómenos se presentan de manera tal, que los alumnos pueden alcanzar los objetivos planteados con el menor gasto de tiempo y recursos disponibles, independientemente de la vía que se utilice.

Esto es importante tenerlo presente, porque en ello radica precisamente una de las principales funciones del experimento químico–docente, es decir, el desarrollo cognoscitivo de los alumnos, lo que significa, el desarrollo de las habilidades y hábitos necesarios para actuar sobre los objetos y los fenómenos en el proceso de estudio de las sustancias y sus transformaciones.

Las asignaturas científicas se aprenden bien cuando se estudian por métodos científicos y los experimentos dentro de ellos son de vital importancia. En la clase de laboratorio o práctica de laboratorio como se le denomina comúnmente, no predomina la trasmisión de información, sino que se comprueba lo aprendido o se construye un

nuevo conocimiento y es donde los estudiantes utilizan los tres sistemas para representar mentalmente la información (visual, auditivo y kinestésico).

La evaluación será frecuente durante toda la actividad práctica planificada, donde se tendrá en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Seminario para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos

Tema : Los procesos redox y potencial de electrodo.

Los profesores serán capaces de:

- Profundizar en el concepto de oxidación y reducción, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Definir agente oxidante y agente reductor, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Interpretar los potenciales redox a partir de semiecuaciones de reducción con sus correspondientes potenciales, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Contenidos

- Conceptos de oxidación -reducción.
- Clasificación de agente oxidante y agente reductor.
- Metodología para definir el concepto de potencial de electrodo.
- Metodología para seleccionar el mejor agente oxidante y el mejor agente reductor a partir de semiecuaciones de reducción con sus correspondientes potenciales de electrodo.

Orientaciones para el desarrollo del Seminario

Se debe trabajar con textos diferentes (bibliografía básica y bibliografía complementaria), que se profundice en los contenidos procesos redox , y por tanto, lo que aportan a la significación textual, tales como: agente oxidante, agente reductor, sustancia oxidada, sustancia reducida, interpretación de la tabla de potenciales potencial de electrodo, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes ,el sistema para representar mentalmente la información visual.

Para los estudiantes que utilizan el sistema para representar mentalmente la información kinestésico, se abordará el trabajo de cómo aplicar los conceptos de oxidación y reducción, de los que estudiamos su fundamento teórico, el procedimiento a seguir para la aplicación práctica de ellos, el estudio partirá a través del trabajo experimental y de esta forma los estudiantes profundicen en el contenido. Para resolver estas situaciones, se van a organizar en cuatro equipos que preparará el profesor, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, estos equipos deben resolver las situaciones presentadas y en el seminario se discutirán las mismas en el plano de un debate científico, a partir de la presentación de sus soluciones por cada equipo, pudiendo ser ampliadas las respuestas por cualquiera de los integrantes de todos los equipos, según lo solicite el profesor buscando

ejemplos que le sirvan para su futura profesión y se continuará con la integración de los contenidos estudiados de este tema.

Ejercicio experimental para estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos:

1. Oxidación del hierro (II) en medio básico.

- Ponga en un tubo de ensayos 2 ml de disolución de sulfato de hierro (II) ($0,1 \text{ mol.L}^{-1}$) y añada igual volumen de hidróxido de sodio (3 mol.L^{-1}). Agite. Transfiera parte de la suspensión lograda a un papel extendido y espere unos minutos. Note el color del producto y explique.

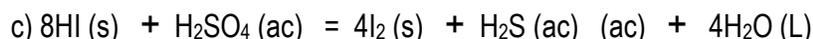
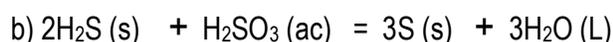
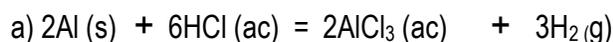
La correcta selección de los textos es muy importante para que se cumplan los objetivos propuestos, el seminario se va a desarrollar siguiendo los principios de la participación activa del estudiante en la búsqueda de la información, acorde a las exigencias actuales de la Universidad en la formación como futuro profesional competente, vinculándolo en cada situación a la labor que desarrollará como futuro Ingeniero Agrónomo.

La evaluación será frecuente durante toda la clase y en la actividad práctica planificada.

El tema concluirá con una evaluación escrita, orientando un ejercicio teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, del primer año de la carrera de Agronomía.

Ejercicio:

- Indicar el agente reductor y el agente oxidante en las siguientes reacciones:



Respuesta/ En el caso de las reacciones redox el reductor cede los electrones aumentando el número de oxidación. En cambio, el oxidante acepta los electrones disminuyendo el número de oxidación. Por esta razón, es necesario determinar qué átomos en las ecuaciones dadas varían el grado de oxidación:

- En esta reacción el Al es el reductor y HCl (más exactamente el ión H^+) el oxidante.
- Aquí el H_2S (S^{-2}) es el reductor y el H_2SO_3 (el ión SO_3^{2-} o bien S^{4+}) es el oxidante.
- HI (el ión yoduro I^-) es el reductor y H_2SO_4 (el ión sulfato SO_4^{2-} o bien S^{+6}), el oxidante.

Métodos, medios y formas de organización

El diseño metodológico está concebido con una parte introductoria que comprende análisis individuales y grupales de los objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y de evaluación para asumir compromisos respecto a su dinámica y la responsabilidad que corresponden a cada uno de los implicados, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

El diseño metodológico tendrá en cada forma de organización aspectos teóricos a tratar que sean propios del contenido procesos redox, y servirán de base a las actividades prácticas, todo ello contribuirá a un desarrollo

productivo, pues las conferencias servirán de sustento para actividades prácticas y para la evaluación sistemática que será de forma oral y escrita.

Se realizarán sesiones de trabajo grupal e individual con exposiciones, realización de ejercicios de autodiagnóstico con las características de los contenidos a tratar y las necesidades de aprendizaje, su implicación en el desarrollo del contenido procesos redox. Los resultados del diagnóstico posibilitarán ir ajustando el diseño metodológico. Se utilizarán situaciones de escucha con grabaciones de teleconferencias, así como ejercicios que faciliten el tratamiento de los temas y un óptimo aprovechamiento de las experiencias de los participantes.

Se emplearán medios de enseñanzas elaborados para el diseño metodológico como el laboratorio virtual, para las dudas relacionadas con el contenido procesos redox y su uso será en todo el curso, un cuadernillo con actividades de laboratorio para la ejercitación y la corrección de los problemas que se encuentren en el diagnóstico, así como la tabla de potenciales de electrodo para interpretar los potenciales redox a partir de semiecuaciones de reducción con sus correspondientes potenciales, que aparecen, el libro de texto y otros materiales de consulta en función del desarrollo del contenido procesos redox, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Por la características eminentemente prácticas del diseño metodológico del contenido procesos redox, los métodos, medios y formas de evaluación que se empleen, se corresponden con los fundamentos teóricos y didáctico-metodológicos, y los tres sistemas para representar mentalmente la información por parte de los estudiantes (visual, auditivo y kinestésico).

Sistema de evaluación

La evaluación se concibe como un proceso en el que se tienen en cuenta los resultados que se alcanzan de forma sistemática en cada tipología de clase, dentro de ellas están las evaluaciones frecuentes: observación del trabajo de los estudiantes, las preguntas orales y escritas, las discusiones grupales, todo esto es teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Tercera etapa: Instrumentación

Objetivo: aplicar la estrategia didáctica en la asignatura Química General, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en correspondencia con el Plan de estudio D

Método: observación.

Procedimientos: observación directa e indirecta, descripción, modelación, demostración, explicación.

Medios: guía de observación y de evaluación.

Formas de organización: individual y grupal.

Control y evaluación: la implementación de la estrategia didáctica será ejecutada bajo la dirección del colectivo de asignatura Química General, como órgano metodológico responsable, en un período inmediato y con los recursos humanos y materiales disponibles, es decir, sin recursos adicionales. El tiempo se reducirá en dependencia de las formas organizativas que adopte cada profesor en su clase, no será más de un semestre. Después de transcurrido este tiempo se requiere un seguimiento continuo para consolidar el trabajo realizado.

Todos los profesores que participan en la aplicación de la estrategia didáctica, comenzarán a utilizarla en forma simultánea, es decir, prácticamente en el mismo período en que la están recibiendo. Inicialmente lo hacen mediante la introducción de su contenido en el trabajo diario con los estudiantes. Desde ese momento, continúan recibiendo los contenidos en la superación y mediante la elaboración de actividades derivadas para ser realizadas con sus estudiantes. Esto amplía el contexto de influencia de la estrategia didáctica y demuestra, en realidad, sus posibilidades de aplicación en forma rápida. También, será instrumentada como parte del sistema de trabajo metodológico del departamento y del colectivo asignatura, sin planificar actividades que sobrecarguen el plan de trabajo de ninguna instancia, lo que favorece también su generalización. (Figura 4)

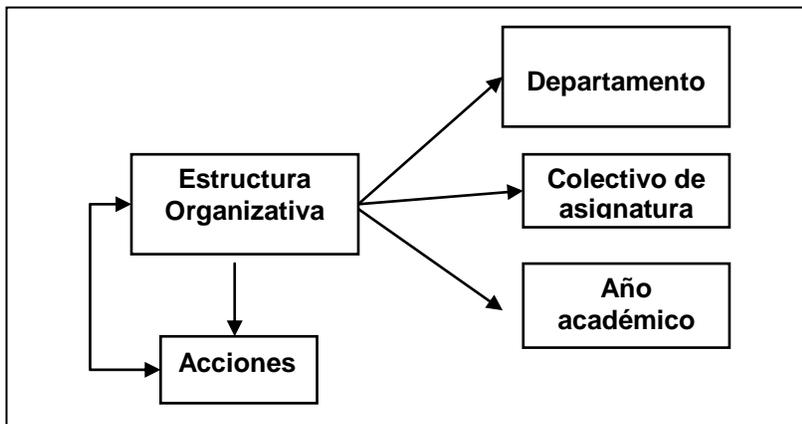


Figura 4. Representación gráfica de la etapa instrumentación.

Se emplearán diferentes formas para evaluar a los docentes: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de forma oral y escrita. Se tendrán en cuenta los indicadores citados en la etapa anterior.

Acciones:

- Implementar la estrategia didáctica, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, de manera que se adecue al proceso de enseñanza aprendizaje exigido en el Modelo del Profesional para la formación del Ingeniero Agrónomo.
- Introducción de los resultados del trabajo científico-metodológico (artículos, ponencias para eventos científicos, libros de texto, monografías, planes y programas de estudio, entre otros) en la práctica educativa para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Valorar de manera sistemática la implementación del Plan D.
- Actualizar permanente a los docentes en el contenido y su orientación político ideológica.

- Valorar sistemáticamente la estrategia didáctica, a partir de indicadores.
- Sistematizar la superación de los docentes en los contenidos de las asignaturas y su didáctica, para una mayor calidad en la docencia, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Control sistemático y evaluación de la calidad del aprendizaje.
- Potenciar el carácter científico del trabajo metodológico como principal vía para elevar la calidad de las clases, desde la autosuperación y preparación del personal docente, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Realizar reuniones científicas donde se valore el trabajo docente metodológico y científico metodológico realizado por los colectivos metodológicos (asignatura y año) relacionados con el desarrollo de habilidades en el 1er año de la carrera de Ingeniería Agrónoma, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Debatar temas relacionados con problemáticas relacionadas con el desarrollo de habilidades en los estudiantes, sus posibles soluciones para contribuir con el proceso de formación.
- Intercambio con profesores de experiencia en la asignatura citada.
- Controlar la concepción de sistemas de los componentes didácticos en cada clase diseñada e impartida.
- Análisis sistemático de las insuficiencias de los docentes de la asignatura, determinación precisa de sus causas y vías de solución, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El control sistemático a la labor de todos los docentes de la asignatura Química General , en su contribución al desarrollo de habilidades profesionales, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Responsables: profesores de la asignatura Química General.

Participan: docentes y estudiantes del 1er año de la carrera de Ingeniería en Agronomía.

Cuarta etapa: Evaluación

La evaluación de la estrategia didáctica se realizará a partir de evaluar la estrategia didáctica como proceso, así como, la evaluación de los implicados en lo que jugará un importante papel la estructura organizativa instrumentada en la institución docente. (Figura 5)

Para ello la autora considera prudente tener en cuenta las funciones de la evaluación en el proceso formativo teniendo en cuenta los criterios abordados por Bermúdez Morris y Pérez Martín referidos a asumir como parámetros para evaluar el proceso las propias características del aprendizaje formativo (personológico, consciente, transformador, responsable, cooperativo) referidas en el capítulo I.

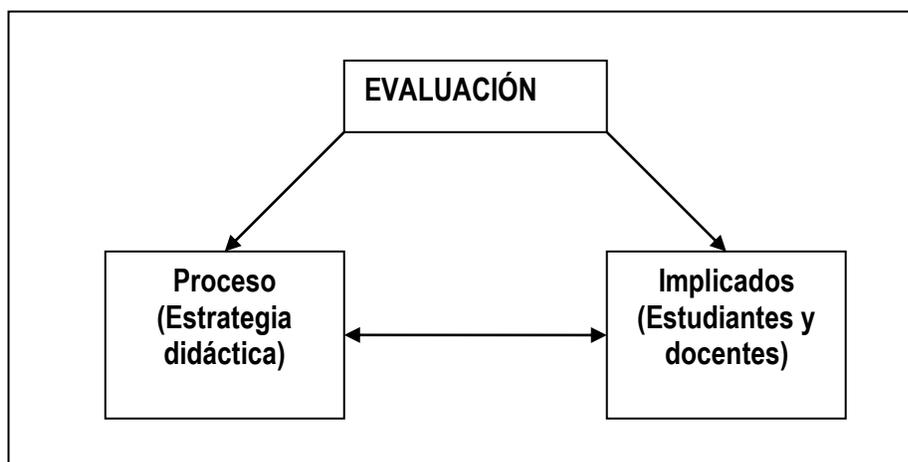


Figura 5. Representación gráfica de la etapa de evaluación.

En el orden práctico la evaluación en la estrategia didáctica es sistemática y cumple una función de diagnóstico de cada una de las etapas y acciones que se proponen, evaluándose en cada caso cualitativamente por lo que constituye un momento de vital importancia.

Esta etapa es esencial en la estrategia didáctica, a partir de ser concebida como un proceso continuo y permanente, en tanto contribuye al proceso de retroalimentación de cada una de las etapas y acciones, lo que posibilita su perfeccionamiento continuo. Dicha evaluación cumple diferentes funciones, a saber, de diagnóstico, instructiva, educativa, de desarrollo y de control, destacando la función educativa al referirse esta al desarrollo de aspectos formativos de la personalidad del estudiante, las influencias educativas que sobre él actúan y en la que participa la sociedad en general, permite valorar cualitativa y cuantitativamente el proceso de aprendizaje, la misma tiene como:

Objetivo: comprobar el comportamiento del proceso de enseñanza aprendizaje del contenido los procesos redox desde la asignatura Química General del 1er año de la carrera de Agronomía.

Método: observación

Procedimientos: observación directa e indirecta, descripción, modelación, Ilustración.

Medios: guía de observación y de evaluación.

Formas de organización: individual y grupal.

Control y evaluación: se realizará a través de la aplicación de técnicas participativas, que dinamicen el proceso y que propicien que queden expresados todos los criterios individuales y colectivos de docentes, con respecto al impacto que ha tenido en ellos la preparación adquirida en la etapa.

- Calidad de la preparación de la asignatura, reuniones metodológicas; clases metodológicas, abiertas, demostrativas, de comprobación; los talleres metodológicos según lo establece la Resolución 210 del 2007.

- La adecuada utilización de los componentes didácticos para contribuir al cumplimiento de los objetivos del año, del programa relacionado con el desarrollo de habilidades profesionales según lo exige el modelo del profesional para el 1er año de la carrera de Agronomía.

Responsables: profesor de la asignatura Química General .

Participan: docentes y estudiantes del primer año de la carrera de agronomía.

Estas acciones posibilitarán evaluar el desarrollo obtenido por los docentes de la asignatura de Química General, el nivel de intereses y el compromiso que han adquirido en relación con la labor educativa, así como para elevar el nivel de satisfacción personal y profesional de los mismos, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación debe revelar todo el proceso y no solo su resultado. Tiene tres momentos fundamentales: el inicial, que presenta como función la de diagnóstico; el intermedio, en el cual se valora la marcha del proceso y el final, en el que se constatan los avances logrados y se precisa lo que falta por lograr; además será informativa para que el estudiante pueda seguir el desarrollo de sus habilidades.

La evaluación, por tanto será sistemática, continua, contextualizada, variada, participativa, educativa y tendrá una función retroalimentadora que posibilitará la toma de medidas durante el proceso desde sus inicios.

2.3. Valoración de la propuesta a partir del criterio de los especialistas

Para la valoración de la puesta en práctica de la estrategia didáctica por los especialistas, se partió de indicadores que permitieron constatar el progreso de los estudiantes en los conocimientos del contenido de los procesos redox a partir de considerar los estilos de aprendizaje de los mismos.

Resultados de la aplicación del método criterio de especialistas

Este método fue aplicado para comprobar el criterio de los profesores de la asignatura Química General de la disciplina Química y las asignaturas que contienen el contenido los procesos redox sobre la estructura de la estrategia elaborada y su valor como solución al problema de investigación.

Para la aplicación de este método se seleccionó toda la población de profesores que imparten la asignatura Química General en el departamento Física Química de la Facultad Agroforestal.

En su composición se encuentran:

Seis profesores de Química General. De ellos un profesor con categoría científica de Doctor en ciencias, un Máster en ciencias y cuatro con categoría docente de profesores auxiliares y dos asistentes.

La determinación de la población completa obedece a las siguientes razones:

1. El total de profesores que imparten estas asignaturas es de 6 y se considera que no es necesario considerar una muestra.
2. Todos los profesores de las asignaturas expresaron su satisfacción por participar en esta investigación.

3. El programa que imparte ofrece posibilidad para el tratamiento a los procesos redox.
4. Los especialistas integran los órganos de trabajo metodológico de la carrera de Agronomía lo que favorece la valoración y los criterios que se emitan relacionados con la valoración de la propuesta.
5. La investigadora es la profesora principal de primer año y por tanto forma parte de la dirección del trabajo metodológico en ese año y en la disciplina Química y asignatura Química General por lo que participa en las diferentes actividades que con este fin se organizan.
6. Los profesores de estas asignaturas han tenido una estabilidad en ellas por más de 14 años , lo que permite considerar que estos poseen niveles de preparación indispensables para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura en la carrera.

Para la interpretación de los resultados se utilizaron indicadores planteados por Mengana. (2006:) por considerarse que se ajustan a los intereses de esta investigación.

En el anexo (4) se relacionan todas las dimensiones e indicadores evaluados por los especialistas.

Los resultados obtenidos se comportaron de la siguiente forma:

1. En cuanto al indicador estructura de la estrategia didáctica el 100% de los especialistas lo ubicó en el rango 5 (muy de acuerdo).
2. El indicador explicación de cada una de las etapas para que funciones la estrategia didáctica en la carrera Agronomía, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
3. El indicador cada etapa ofrece las exigencias metodológicas que orientan la ejecución de la Estrategia para los docentes, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
4. El indicador el sistema de actividades diseñadas abordan los aspectos necesarios para adecuar el contenido de los proceso redox a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
5. El indicador las acciones diseñadas son orientadas metodológicamente el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo) .

En cuanto a las dimensiones evaluadas por los especialistas se obtuvieron los siguientes resultados.

Dimensiones

1. Beneficio de la Estrategia didáctica.

- Ayuda a resolver un problema de la práctica pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la carrera Agronomía, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo) .
- Contribuye a elevar el nivel de preparación metodológica de los docentes, el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).

- Ayuda a resolver otras problemáticas en función de elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
- La estrategia elaborada a partir de las etapas propuestas con sus acciones e instrumentaciones metodológicas, suple la carencia de materiales para la dirección del proceso de atención a las diferencias individuales en la carrera Agronomía, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
- Ofrece sugerencias concretas de cómo accionar en función de contribuir al desarrollo integral del estudiante al atender sus diferencias para prender, así como a elevar la preparación de los docentes, el 100 %, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).

Utilidad metodológica de la estrategia didáctica

- Los fundamentos teóricos y prácticos de la estrategia didáctica ayudan a actualizar las concepciones socio-psicopedagógicas de manera práctica para desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje en el tratamiento al contenido de los proceso redox considerando los estilos de aprendizaje , el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo) .
- Las vías y procedimientos que se proponen permiten a cualquier profesor usar la estrategia didáctica el proceso de enseñanza aprendizaje relacionado con el tema de los proceso redox en la carrera Agronomía , el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
- Los instrumentos elaborados ayudan a los docentes, directivos, estudiantes en la temática que se investiga, el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo)..
- Posibilita orientar a los docentes para trabajar este tema con sus alumnos, en función de elevar su preparación, al concebir sus clases, el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).

Implicaciones prácticas de la estrategia didáctica

- Ayuda a resolver un problema de la práctica educativa en la carrera, el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
- Posibilita la organización en el trabajo metodológico del año , el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
- Los instrumentos diseñados suple la carencia de estos para el éxito en la atención individual de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química General , el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).
 - Los criterios didácticos que se presentan posibilitan la reflexión sobre la acción–reflexión en los docentes para enfrentar su desempeño profesional que lleva a cabo con sus estudiantes , el 100%, lo ubicó en la categoría 5 (muy de acuerdo).

En sentido general se considera que los resultados de la aplicación del método Criterio de Especialistas son satisfactorios, ya que se evidencia el alto porcentaje de respuestas satisfactorias (Categorías 5).

A partir de estos resultados, es factible insertar la estrategia didáctica porque se propician condiciones adecuadas para que los conocimientos puedan interrelacionarse, perpetuarse y transferirse desde esta asignatura hacia otras áreas del saber en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química General en la carrera Agronomía en la Universidad de Guantánamo en tanto:

- La estructura de la estrategia didáctica satisface el objetivo de la investigación y da respuesta a las insuficiencias que generaron el problema investigativo.
- Los procedimientos propuestos para la ejecución de las acciones facilitan la atención a las diferentes formas de aprender de los estudiantes atendiendo a sus canales sensoriales.
- A partir de la aplicación de la estrategia didáctica se produce una transformación evidente en el aprendizaje de los contenidos procesos redox.
- La estrategia didáctica propuesta puede ser puesta en práctica a partir de una metodología, concebida sobre la base de un conjunto de acciones que permitan a los interesados (a nivel personal o de universidad) orientarse de manera coherente y eficiente en la transformación del objeto de estudio, reconociendo al profesor como potenciador de una enseñanza desarrolladora; el conocimiento y desarrollo de los estilos de aprendizaje como punto de partida para incidir en el desarrollo del alumno.

Conclusiones del Capítulo II

- Los fundamentos teóricos metodológicos utilizados en la investigación posibilitó alcanzar resultados satisfactorios a partir de la implementación de la estrategia didáctica diseñada para explicar las características de los procesos químicos que ocurren en los ecosistemas objeto de trabajo.
- Con la ejecución de la estrategia elaborada en esta investigación, se pudo comprobar que la misma representa un aporte práctico metodológico para los docentes de las asignaturas Química General, en función del trabajo con las diferencias individuales y dentro de ella los estilos de aprendizaje de los estudiantes que posibilita mayor calidad en el aprendizaje.

CONCLUSIONES GENERALES

1. El estudio histórico del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Química General en la formación de profesionales de la carrera Agronomía, permitió explorar las concepciones en los diferentes planes de estudios sobre los estilos de aprendizaje, específicamente en la enseñanza del contenido de los procesos redox .
2. La sistematización de los fundamentos teóricos relacionados con la enseñanza de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo permitió determinar la necesidad de potenciar el aprendizaje de conceptos básicos, a partir de la atención individualizada a los diversos estilos de aprendizaje.
3. El estudio del estado actual de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera Agronomía y los resultados del aprendizaje de los mismos en el contenido de los procesos redox de la asignatura Química General revela inconsistencias en el orden teórico y metodológico para adecuar la enseñanza del contenido a los estilos de aprendizaje.
4. La elaboración de la estrategia didáctica como aporte fundamental de esta investigación permitió establecer en la asignatura Química General en el primer año de la carrera de Agronomía, un nuevo instrumento didáctico como respuesta de solución al problema que se da en la práctica en el proceso enseñanza–aprendizaje, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.
5. La aplicación de la estrategia didáctica en la práctica permitió diferenciar los resultados de la experiencia pedagógica desarrollada en el año y el criterio de especialistas; lo que permitió comprobar la validez de la estrategia didáctica para la perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje, de la asignatura Química General en primer año de la carrera de Agronomía, a partir de los estilos de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

1. Proponer a los órganos metodológicos de la carrera que los resultados de esta investigación se incorporen al plan de trabajo metodológico del departamento Física- Química, de la disciplina Química y que se puedan replicar las experiencias a otras asignaturas del plan de estudio D.
2. Promover la capacitación de los profesores de Química General a fin de socializar el sistema didáctico propuesto y la importancia del conocimiento y desarrollo de los estilos de aprendizaje en el marco del proceso enseñanza -aprendizaje. En tal sentido, se recomienda el uso de este estudio como material de consulta para los cursos de formación, actualización y superación de los profesores de la disciplina Química.