
FACULTAD
CIENCIAS NATURALES
Y AGROPECUARIAS

DPTO. QUÍMICA

SISTEMA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN QUÍMICA

AUTOR: ARIANNIS DOMÍNGUEZ DOMÍNGUEZ

TUTOR: MSc. RAMIRO RUIZ FUENTES. PROFESOR AUXILIAR

2020



RESUMEN

En el presente siglo la industria química cubana ha experimentado una revitalización, luego de la depresión que impuso el periodo especial. Con la puesta en marcha del Plan de Estudio E en la educación superior, la Licenciatura en Educación Química en la Universidad de Holguín, contempla dentro de su currículo propio la asignatura Tecnología Química, con el objetivo de integrar los conocimientos de las asignaturas básicas en función de la interpretación de los diferentes fundamentos de los procesos químico-tecnológicos.

La investigación se realiza para contribuir con la actualización del sistema de medios de enseñanza con que cuenta la asignatura, teniendo en cuenta las limitaciones económicas que dificultan las visitas de los estudiantes a las industrias. Para el desarrollo de la misma se aplicaron métodos empíricos y teóricos para conocer los fundamentos en la didáctica de la asignatura y en particular del empleo de medios de enseñanza, así como para identificar los medios de enseñanza a proponer y conocer la valoración de docente y estudiantes acerca de la propuesta.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
EPÍGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL EMPLEO DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA.	5
1.1 LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA COMO COMPONENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.	6
1.2 EL ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA QUÍMICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA.	10
EPÍGRAFE 2 ESTADO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN.	15
EPÍGRAFE 3 PROPUESTA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA.	18
EPÍGRAFE 4 VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA.	21
CONCLUSIONES.	23
RECOMENDACIONES.	24
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La universidad en el siglo XXI está llamada a responder, mediante la preparación integral de los estudiantes, a la demanda cada vez más creciente de la sociedad. En Cuba, el graduado universitario debe estar preparado para enfrentar las complejidades sociales como el reto que representa llevar adelante el desarrollo económico del país.

Para el logro de lo anterior, el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje debe ser el espacio mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento, donde el estudiante sea un ente activo.

En tal sentido, cobra especial importancia la utilización de los medios de enseñanza que son el soporte material de los métodos de enseñanza, sean estos instructivos o educativos, y que junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos planeados.

Los medios de enseñanza contribuyen a aprovechar las potencialidades perceptivas de los canales sensoriales, facilitan la participación individual, permiten la retención por más tiempo y de manera más activa de los conceptos y fenómenos estudiados, crean intereses cognoscitivos, imprimen más emotividad al proceso de apropiación de los conocimientos y lo enriquecen metodológicamente, a la vez que ofrecen seguridad y contribuyen a la auto reafirmación individual del estudiante.

La Química es la ciencia que estudia la composición estructura y propiedades de la materia. Por su parte, la tecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Precisamente, la Tecnología Química constituye una asignatura correspondiente al currículo propio del Plan de estudio E para la Licenciatura en Educación Química

La Tecnología Química prepara a los estudiantes para explicar procesos industriales tales como producción del ácido sulfúrico, fertilizantes, compuestos

de níquel y cobalto, producción de azúcar de caña, entre otras, nutre la cultura del egresado para el desarrollo del conocimiento científico y la motivación de los adolescentes en la enseñanza media por las carreras pedagógicas y técnicas que incluyan la Química en su objeto de estudio.

En las condiciones actuales, no resulta viable la vinculación práctica de los estudiantes a todos los procesos productivos que componen el programa de dicha asignatura, por lo cual, cobra particular interés el empleo de medios de enseñanza durante las clases, de manera que se puedan representar mediante esquemas o soporte digital, entre otras vías, los fundamentos químicos y las etapas de los procesos tecnológicos estudiados.

Entre los autores que han profundizado sobre el tema de medios de enseñanza se destacan González Castro 1980, Morales Quevedo 2012 y Padilla Pupo 2012.

A partir de entrevistas a profesores y estudiantes, de la observación a clases y la revisión de programas, bibliografías básicas y planes de clases, se evidenció la existencia, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Tecnología Química las siguientes insuficiencias:

- Insuficientes medios de enseñanza limitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Tecnología Química.
- Insuficiente actualización del sistema de medios de enseñanza para la asignatura, según la revitalización que sufre la industria química.
- Insuficiente empleo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones como medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo analizado anterior mente se evidencia la existencia del siguiente **problema científico** ¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química a partir del perfeccionamiento del sistema de medios de enseñanza para el 4to año de Licenciatura en Educación Química?

Expuesto lo anterior el **objeto** se basa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química.

Como **objetivo** se propuso elaborar un sistema de medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje de la asignatura. El **campo** de acción es el sistema de medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para cumplir con el objetivo propuesto y resolver el problema científico se plantearon las siguientes **preguntas científicas**:

1-¿Qué fundamentos teórico metodológicos sustentan el papel del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química?

2-¿Cuál es el estado actual del sistema de medios de enseñanza para 4to año de Licenciatura en Educación Química?

3-¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química a partir de perfeccionamiento del sistema de medios de enseñanza para el 4to año de Licenciatura en Educación Química?

4-¿Cómo valorar la efectividad práctica del perfeccionamiento del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química?

Con el propósito de dar respuesta a las preguntas científicas se establecieron las **tareas** científicas siguientes:

1-Determinar los fundamentos teórico - metodológicos que sustentan el papel del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

2-Characterizar el estado actual del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

3-Perfeccionar el sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

4-Valorar la efectividad práctica del perfeccionamiento del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron:

Métodos teóricos:

-Histórico-lógico: Permitió el estudio de los fundamentos del problema científico y su evolución durante los diferentes planes de estudio.

-Análisis-síntesis: Permitió la determinación de los fundamentos teóricos del sistema de medios de enseñanza y de las insuficiencias detectadas.

-Inducción-deducción: Para la elaboración de tareas científicas.

Métodos empíricos:

-Observación: Para comprobar el empleo de medios de enseñanza en las clases de tecnología química.

-Entrevista a profesores: Se emplea para obtener criterios de docentes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química.

-Encuesta: Se emplea para obtener criterios de estudiantes acerca de los conocimientos de la asignatura Tecnología Química.

Para la realización de la investigación se tuvo en cuenta una población y muestra de diez estudiantes de 4to año Licenciatura en Educación Química.

EPÍGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL EMPLEO DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA.

El epígrafe aborda los fundamentos teórico y metodológicos del empleo de los medios de enseñanza en la asignatura Tecnología Química en él se resumen todo lo relacionado con este tema de investigación.

En el subepígrafe número 1.1 se resumen los medios de enseñanza como componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje como todos los componentes del proceso docente educativo que actúan como soporte material de los métodos, con el propósito de lograr los objetivos planeados.

En el subepígrafe 1.2 se aborda el tema de la asignatura Tecnología Química y su importancia en la formación de profesores de química. La asignatura Tecnología Química prepara a los estudiantes para explicar procesos industriales tales como producción del ácido sulfúrico, fertilizantes, compuestos de níquel y cobalto, producción de azúcar de caña, entre otros; por otra parte, nutre la cultura del futuro egresado para el desarrollo del conocimiento científico y la motivación de los adolescentes en la enseñanza media por las carreras pedagógicas y técnicas que incluyan la Química en su objeto de estudio.

1.1 LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA COMO COMPONENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El estudio de un número considerable de investigaciones recientes y relacionadas con el tema que aquí se aborda permite reconocer un amplio movimiento de las ideas de diferentes autores hacia la búsqueda de una mayor profundización en el binomio enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación; igual característica existe entre el enseñar y el aprender. Todo el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémicos, es decir, está conformado por elementos o componentes estrechamente interrelacionados. Este enfoque conlleva a realizar un análisis de los distintos tipos de relaciones que operan en mayor o menor medida en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Componentes del proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Los componentes son:

- Objetivos
- Contenidos
- Formas de organización
- Métodos
- Medios
- Evaluación

Los medios de enseñanza son todos los medios, que necesitan el alumno y el profesor para una conducción efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje. Responden al con qué enseñar y con qué aprender y pueden considerarse objetos naturales, conservados o sus representaciones, materiales, instrumentos o equipos que forman parte de la actividad de docentes y estudiantes.

En las distintas formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje y que permiten dar cumplimiento a los objetivos, favoreciendo que los

estudiantes, se pueden apropiarse del contenido de manera reflexiva y consciente, en una unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo. Los medios de enseñanza cumplen funciones: instructiva, formativa, motivadora, innovadora-creadora, lúdica-recreativa, desarrolladora y de control.

En su empleo deben tenerse en cuenta la motivación, la orientación, la ejecución y el control de la actividad en la que intervengan. Se debe insistir en que al utilizar los medios de enseñanza y aprendizaje que tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- objetivos y contenidos a que responde su utilización
- contribución al desarrollo de la personalidad del estudiante
- diseño, calidad y eficiencia del medio a utilizar
- como promoverán el control en la actividad de los estudiantes.

Los medios del proceso de enseñanza-aprendizaje, son los componentes del proceso que establecen una relación de coordinación muy directa con los métodos, en tanto que el "cómo" y el "con qué" enseñar y aprender, son casi inesperables, de igual forma, en ocasiones resultan que pueden funcionar lo mismo como uno u otro, tal es el caso del libro de texto.

Algunas de las definiciones más usuales de medios de enseñanza en nuestro país son las siguientes: González Castro (1980), plantea que "los medios de enseñanza son medios de objetivación de trabajo, que están vinculados a los objetos materiales, sirven de apoyo al proceso de enseñanza y contribuyen decisivamente al logro de sus objetivos".

Mientras que Curbelo Allende (1985) establece que "los medios de enseñanza son todos los materiales necesitados por maestros o los alumnos, para una estructuración a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza.

Por su parte, Rosell (1989), lo define de la siguiente forma: ``el concepto de medio de enseñanza abarca todos los medios de la sociedad, que son necesarios para la realización de tareas de investigación de la escuela, y por consiguiente, tienen que emplearse dentro del marco de la enseñanza``.

En otro momento González Castro (1990), lo conceptualiza de la forma siguiente ``los medios de enseñanza son todos aquellos componentes del proceso docente educativo que sirven de soporte material (sean instructivos o educativos), para facilitar el logro de los objetivos planteados``.

La fundamentación filosófica del empleo de los medios de enseñanza está determinada por la teoría del conocimiento, o gnoseología, marxista-leninista que se apoya en las leyes del materialismo dialéctico, base metodológica de todas las ciencias.

Con los medios se aprovechan, en mayor grado, las funciones de los órganos sensoriales. Experimentos han demostrado que la mayor parte de lo que el hombre aprende puede llegar a través de los sentidos visuales y auditivos. Los medios permiten el aprendizaje ya que motivan a los alumnos, desde el punto de vista psíquico y práctico, si se usan adecuadamente.

Los medios de enseñanza están condicionados por los objetivos, los contenidos y sus peculiaridades, los métodos empleados y las formas organizativas de la actividad docente, y ellos condicionan a su vez los instrumentos de medición del aprendizaje que se emplee.

Dentro de las funciones de los medios de enseñanza están:

- su actuación en el proceso de comunicación, en el cual están representados por el canal a través del cual se envía el mensaje.
- el favorecimiento de la formación de convicciones, hábitos, habilidades y normas de conductas en los estudiantes.
- la motivación para el aprendizaje y la concentración de la actuación.

- la elevación de la efectividad del proceso docente al mejorar la calidad de la enseñanza, sistematizándola y empleando menos tiempo y esfuerzo.
- permiten el control del proceso pedagógico.

Los medios de enseñanza se clasifican en:

- **medios no proyectables de percepción directa:** son aquellos que no necesitan de recursos técnicos para su utilización; dentro de estos están elementos tridimensionales que pueden ser objetos reales naturales o industriales; reproducciones que son maquetas o modelos; tableros didácticos pueden ser: pizarrón, magnetógrafos, franelógrafos; elementos gráficos pueden ser mapas, láminas, pancartas y carteles; materiales impresos pueden ser libros de texto, revistas y periódicos.
- **Medios de proyección de imágenes fijas:** son los que utilizan recursos técnicos mediante un sistema óptico y luminoso que es captado por el canal visual dentro de los que se encuentran: opacos pueden ser episcopio; transparentes pueden ser microfilmes, diapositivas y tiras fílmicas.
- **Medios de proyección de imágenes en movimiento:** son las que se emplean recursos técnicos, entre los que tenemos el cine, la televisión, los videos y los proyectores de películas.

Los medios de enseñanza son un elemento pedagógico que, junto a los otros componentes le permiten al profesor alcanzar los objetivos trazados para el nivel escolar de que se trate.

En las ciencias naturales son de vital importancia los medios de enseñanza ya que con estos se hacen representaciones de los contenidos que se van a abordar en clases. En la asignatura de Química cobran gran importancia ya que se emplean para representar todo lo relacionado con sustancias, reacciones químicas y procesos químicos.

En la asignatura Tecnología Química que se imparte en 4to año de la carrera de Licenciatura en Educación Química, los medios de enseñanza sirven de soporte material para la representación de los procesos tecnológicos.

1.2 El estudio de la tecnología química en la formación de profesores de química

La enseñanza de la química forma parte del diseño curricular en las instituciones escolares y está presente en todos los aspectos de la vida cotidiana por lo que no se puede obviar su existencia. Con el uso de las computadoras han aparecido nuevas formas de aprendizaje para la enseñanza de la química que posibilitan su acercamiento a alumnos para quienes les resulta una asignatura muy poco interesante.

La formación del profesional de la educación, como la del resto de los egresados de carreras universitarias, constituye un sistema de formación continua que se inicia en el pregrado con la finalidad de que el graduado de la carrera de Licenciatura en Educación Química puede ejercer la profesión en el eslabón de base de la profesión.

El modelo general del profesional de la educación tiene como bases y fundamentos teóricos la política trazada en los Congresos del Partido Comunista de Cuba evidencia que la sociedad socialista cubana actual transita por un proceso de transformaciones revolucionarias que vienen gestándose desde los años 90 y que se asienta en los profundos cambios revolucionarios iniciados con el triunfo de la Revolución Cubana de enero de 1959.

Los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución orientan este proceso hacia un socialismo próspero y sostenible. Al respecto, el General de Ejército Raúl Castro Ruz ha planteado que la batalla económica constituye hoy, más que nunca, la tarea principal y el centro del trabajo ideológico de los cuadros, porque de ella depende la sostenibilidad y preservación de nuestro sistema social. (Clausura del IX Congreso de la Unión de Jóvenes Comunistas, 4 de abril del 2010)

Está demostrado que la calidad de la educación está sustentada en gran medida, en la profesionalidad de los maestros y profesores. Solo así se

garantiza la formación de los futuros ciudadanos, patriotas y revolucionarios que dan continuidad a la obra de la Revolución Cubana. De ahí que, tanto la labor de los educadores como la de las universidades donde se forman profesionalmente, se consideran tareas estratégicas para el desarrollo de la sociedad socialista cubana.

La asignatura Tecnología Química prepara a los estudiantes para explicar procesos industriales tales como producción del ácido sulfúrico, fertilizantes, compuestos de níquel y cobalto, producción de azúcar de caña, entre otros; por otra parte, nutre la cultura del futuro egresado para el desarrollo del conocimiento científico y la motivación de los adolescentes en la enseñanza media por las carreras pedagógicas y técnicas que incluyan la Química en su objeto de estudio.

La ubicación de la Tecnología Química en el Plan de estudio favorece la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos en las asignaturas precedentes, fundamentalmente de Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Física, Análisis Químico e Historia de la Química; su carácter integrador favorece el cumplimiento de objetivos formativos dirigidos al desarrollo de modos de actuación en los futuros egresados, tales como: la educación político-ideológica y patriótica, la educación ambiental, la educación para la salud, la educación ética y estética, la utilización de la lengua materna y de la lengua inglesa.

Entre los objetivos de la asignatura Tecnología Química se encuentran:

- contribuir a la formación de una cultura integral y una concepción dialéctica-materialista del mundo en los estudiantes, mediante la utilización del lenguaje científico adecuado, el conocimiento de los antecedentes y el funcionamiento de algunas de las industrias químicas objeto de estudio, principalmente cubanas, con una intención política correspondiente a nuestra ideología socialista.
- Integrar los conocimientos propios de la Química adquiridos en asignaturas precedentes, relacionándolas con las condiciones reales

existentes en las industrias químicas de nuestro país y con los contenidos estudiados en la enseñanza media.

- Interpretar diferentes procesos de producción química mediante la observación de videos y software, que contribuyan a la formación ética y estética del estudiante, así como de habilidades para la correcta utilización de estos medios.
- Explicar la importancia de tener en cuenta en los procesos de producción química el logro de una eficiencia tecnológica, favoreciendo el empleo de materias primas y tecnologías nacionales, así como la disminución de los niveles de contaminación ambiental y la protección de la salud humana.

Los contenidos de la asignatura son:

Tema I: Introducción a la Tecnología de Procesos Químicos.

Contenidos: Principios fundamentales de la Tecnología Química. Procesos químico-tecnológicos. Etapas. Régimen Tecnológico. Clasificación. Procesos homogéneos y heterogéneos. Equilibrio químico. Factores que intervienen. Cinética de los procesos químicos – tecnológicos: Formas de intensificar dichos procesos. Historia de la Tecnología Química y científicos que han contribuido a su desarrollo.

Tema II: La materia prima, el agua y la energía en la industria.

Contenidos: Tipos de materia prima. Enriquecimiento de la materia prima sólida: Métodos físicos, químicos y físicos–químicos. El agua en la Industria Química, importancia de la eliminación de la dureza. Energía: tipos. Utilización racional de la energía. Recuperadores de calor. Clasificación de los combustibles. Origen del petróleo. Composición. Preparación del petróleo para su elaboración. Métodos físicos de refinación: Destilación fraccionada a presión atmosférica–vacío. Esquema tecnológico. Craqueo catalítico. Esquema tecnológico. Residuales, desechos y contaminación ambiental.

Tema III: Producción de ácidos. Ácido sulfúrico. Ácido clorhídrico y derivados.

Contenidos: Propiedades y aplicaciones. Materias primas, métodos de enriquecimiento. Fundamentos generales de los procesos, etapas de los procesos de producción, reacciones químicas, fundamentos, condiciones óptimas, esquemas tecnológicos, catalizadores utilizados en el proceso y sus características. Historia del desarrollo del proceso de obtención de ácidos sulfúrico y clorhídrico en Cuba.

Tema IV: Tecnología de las combinaciones nitrogenadas. Producción de fertilizantes.

Contenidos: Obtención del nitrógeno por el método de destilación del aire. Combinaciones nitrogenadas: Amoníaco y Ácido Nítrico. Desarrollo de los procesos de obtención de Amoníaco y Ácido Nítrico en Cuba. Fertilizantes (nitrato de amonio y urea), fundamentos generales de los procesos, etapas de los procesos de producción, condiciones óptimas, esquemas tecnológicos, formas de tratamiento de los desechos de producción y residuales. Elementos necesarios para el crecimiento de las plantas micro y macro elementos. Clasificación de los fertilizantes, minerales y orgánicos. Desarrollo de los fertilizantes en Cuba, empleo de biofertilizantes.

Tema V: Elaboración de metales.

Contenidos: Metalurgia. Procedimientos metalúrgicos. Producción de hierro, óxidos y sulfuros de Níquel y Cobalto. Fundamentos generales de los procesos, etapas de los procesos de producción, condiciones óptimas, esquemas tecnológicos, formas de tratamiento de los desechos de producción y residuales. Historia del proceso de producción de los óxidos y sulfuros de Ni (II) y Co (II) en Cuba, importancia económica de estas producciones.

Tema VI: Producción de cemento, vidrio y cerámica.

Contenidos: Los óxidos de silicio. Producción de cemento. Proceso y esquema tecnológico. Tipos de cemento, propiedades. Producción de vidrio y cerámica. Procesos y esquemas tecnológicos. Principales industrias. Impacto de las producciones en el medio ambiente.

Tema VII: Producción de azúcar y sus derivados.

Contenidos: Materias primas para la producción de azúcar. Proceso tecnológico. Tipos de azúcar. Derivados del azúcar. Principales productos: derivados del bagazo y de las mieles finales. Procesos tecnológicos. Importancia. Impacto de las producciones en el medio ambiente.

En la asignatura Tecnología Química son de gran importancia los medios de enseñanza ya que cumplen la misión de soporte material de los métodos de enseñanza y que junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos planeados que en esta materia son los procesos tecnológicos.

EPÍGRAFE 2 ESTADO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

En este epígrafe se trata todo lo relacionado con el estado actual de los medios de enseñanza en la asignatura Tecnología Química en la Universidad de Holguín, donde se imparte esta asignatura como parte de la carrera Licenciatura en Educación Química.

El estudio partió de la determinación de los procesos químicos tecnológicos que aparecen en el programa, por cada tema, y para valorar el estado que presenta la utilización de los medios de enseñanza en la asignatura Tecnología Química se tuvo en cuenta los siguientes indicadores:

- Procesos químicos tecnológicos tratados en las clases.
- Cantidad de medios de enseñanza empleados.
- Actualidad de los medios de enseñanza.
- Diversidad en los medios de enseñanza.
- Medida en que los medios empleados se corresponden con los métodos y contribuyen al cumplimiento de los objetivos

Según la entrevista realizada a los profesores que han impartido la asignatura (anexo1) se establece que la asignatura Tecnología Química posee una gran importancia para el actual plan de estudio ya que ella aborda temas importantes como lo son los procesos tecnológicos. También se determinó que los medios de enseñanza que existen actualmente se encuentran obsoletos.

A partir de la observación a clases se determinó que son pocos los medios de enseñanza que se utilizan en las clases, que la mayoría de ellos están obsoletos y desactualizados. No existe una diversidad de medios ya que se emplean en poca medida.

Según la revisión de documentos como son los programas de la asignatura, la RM-2\2018 y planes de clase se pudo constatar que en todas las clases que

presenta esta asignatura se pueden explotar los medios de enseñanza al máximo ya que los contenidos lo ameritan.

Entre las barreras que limitan que se identificaron se encuentran no hay acceso a internet; no existen convenios con las fábricas de producciones químicas; ausencia de documentos para el trabajo con la asignatura y el aula virtual está desactualizada.

Gracias a este estudio se encontraron fortalezas, tal es el caso de la integración de las Sedes José de la Luz y Caballero y la Oscar Lucero Moya; el contar con profesores de experiencia y preparación en la asignatura, además de contar con el programa y toda la preparación de la asignatura.

A partir de la triangulación de los métodos y las técnicas aplicados y anteriormente descritos, se encontraron las siguientes limitaciones:

- poca correspondencia entre el número de procesos químicos tecnológicos y los medios empleados en clases.
- poca actualización de la bibliografía y los medios tecnológicos.
- insuficientes medios audiovisuales e informáticos. Los medios informáticos actualizados no se corresponden con los procesos de la industria cubana.
- poca diversidad de los medios empleados, pues predominan las láminas, los libros y los objetos tridimensionales, es limitado uso de proyecciones audiovisuales y maquetas.
- falta de correspondencia entre los medios y los métodos empleados, ya que los métodos más empleados son la exposición problemática, la elaboración conjunta y el trabajo independiente, para los cuales son insuficientes los medios de enseñanza.
- limitada contribución del sistema de medios al cumplimiento de los objetivos, pues las habilidades que predominan en los objetivos son

interpretar, describir y explicar, cuyo desarrollo se favorece con el empleo de medios de enseñanza.

Luego de realizar un profundo estudio de este tema utilizando métodos como la entrevista a profesores y estudiantes, la observación a clases y la revisión de documentos se llegó a la conclusión de que los medios de enseñanza son muy importantes en dicha asignatura y que necesitan ser actualizados ya que la mayoría de los mismos están obsoletos y no se adecuan a los procesos que se utilizan actualmente en las fábricas de producciones químicas ubicadas en nuestro país.

EPIGRAFE 3 PROPUESTA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA

En este epígrafe se describe la propuesta de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química los cuales serán elaborados según los temas del programa de la asignatura.

Los medios de enseñanza son todos aquellos componentes del proceso docente-educativo que sirven de soporte material a los métodos de enseñanza para posibilitar el logro de los objetivos planeados (González Castro, 1979).

Los medios de enseñanza aprovechan las potencialidades perceptivas de los canales sensoriales, facilitan la participación individual, permiten la retención por más tiempo y de manera más activa de los conceptos y fenómenos estudiados, crean intereses cognoscitivos, imprimen más emotividad al proceso de apropiación de los conocimientos y lo enriquecen metodológicamente, a la vez que ofrecen seguridad y contribuyen a la auto reafirmación individual del estudiante.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química son necesarios los medios de enseñanza ya que son utilizados para describir los procesos tecnológicos y gracias a ellos se resume el contenido y se llega mejor a los intereses del logro de los objetivos planeados.

Dentro de los medios que se emplean para dicha asignatura se encuentran los audiovisuales, estos son un recurso valioso para la enseñanza, cualquiera sea el nivel educativo en que se utilicen. Constituyen un conjunto de técnicas visuales y auditivas que apoyan los procesos educativos, facilitando una mayor y más rápida comprensión e interpretación de las ideas.

La eficiencia de los medios audiovisuales en la educación, sustenta su accionar en la percepción a través de los sentidos. Son capaces de mostrar realidades lejanas en el tiempo y en el espacio, permiten aumentar o disminuir el tamaño de los objetos. Los mismos están integrados por imágenes, movimiento, colores y sonidos que se pueden reutilizar cuantas veces sea necesario. Además, permiten transformar lo invisible en visible, favorecen el trabajo colaborativo e incentivan el auto-aprendizaje.

Otro medio muy empleado es el diagrama de flujo en los esquemas tecnológicos, que es una manera de representar visualmente el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento de información, describen qué operaciones y en qué secuencia se requieren para solucionar un problema dado. Los diagramas de flujo se dibujan generalmente usando algunos símbolos estándares.

Dentro de esta gama de medios de enseñanza se encuentran las láminas, que son una fotografía o dibujo montados sobre un soporte de cartulina o cartón que sirven de apoyo visual al desarrollo de contenidos de la enseñanza y pueden utilizarse de forma colectiva o individual.

La propuesta de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología química constituye un sistema, ya que tiene en cuenta el incremento gradual en la complejidad de las temáticas a tratar en cada uno de los capítulos, además, se encuentran estrechamente relacionados, pues cada uno de los medios propuesto cumple su función en el cumplimiento de los objetivos de la clase, la unidad y la asignatura.

Del mismo modo, constituyen un sistema armoniosamente estructurado con el resto de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente con los métodos y el objetivo, elemento tenido en cuenta cuidadosamente.

El sistema de medios de enseñanza propuesto es diverso, pues contempla los diferentes tipos de medios de enseñanza, según los disímiles criterios de clasificación. Es actual, pues intenta partir del estudio de los procesos químicos tecnológicos en sus diferentes variantes, recopilando artículos y revistas de actualidad, los cuales complementan los textos básicos y clásicos de la materia.

Del mismo modo, el sistema de medios es contextualizado, pues se ha tratado de emplear un número mayor de animaciones y presentaciones digitales, para un mayor aprovechamiento de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, y en el caso de los procesos realizados en Cuba, se han tenido en cuenta la actualización tecnológica y de procesos que han sufrido las industrias cubanas en el presente siglo.

De igual forma, constituye una propuesta formativa, ya que mediante la integración de conocimientos, la clase puede contribuir en mayor medida a elevar la cultura general integral y en crecimiento personal de los futuros profesores de química.

Concretamente, la propuesta se encuentra conformada por 96 medios de enseñanza (anexo 3), divididos en 53 no proyectables, dos proyectables y 41 pertenecientes a las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC). De una manera más detallada, el sistema de medios se integra a partir de los siguientes tipos y totales de medios:

Medios de enseñanza no proyectables:

- Muestras y reactivos: 12
- Útiles de laboratorio: 13
- Maquetas: 1
- Láminas: 15
- Libros y revistas: 13

Medios de enseñanza proyectables:

- Videos: 2

Medios que integran las TIC:

- Presentación de diapositivas: 8
- Documentos digitales: 25
- Sitios web: 5
- Enciclopedias digitales: 2

En la exploración empírica, se constató que el promedio de medios de enseñanza empleados por tema de la asignatura era de tres, mientras con la propuesta actual, dicho promedio es superior a 13. De igual forma, el tema que cuenta con menor número de medios, presenta un total de ocho (anexo 4).

EPÍGRAFE 4. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA QUÍMICA

Para la evaluación de la propuesta se comenzó a emplear el método de experimentación parcial sobre el terreno de Colás y Buendía (1994), el cual constituye un método empírico de importancia para el resumen de los conocimientos de la práctica laboral educativa.

Dicha comprobación se planificó en seis etapas para la elaboración del trabajo de esta manera:

Primera etapa: Exploración, análisis de la importancia y enunciado del problema de investigación.

Segunda etapa: Planificación y realización del diseño.

Tercera etapa: Presentación, análisis de los resultados, interpretación, conclusión y toma de decisiones.

Para la realización de la primera etapa se emplearon los métodos de nivel empírico con el objetivo de conocer el estado actual que presentan los medios de enseñanza para la asignatura. Entre los métodos que se emplearon se encuentran entrevista a estudiantes y profesores.

En la segunda etapa, conociendo los resultados del diagnóstico inicial, se realiza un sistema de medios de enseñanza para la asignatura.

Por último, en la tercera etapa, los resultados obtenidos con la presentación de los medios de enseñanza fueron satisfactorios ya que los estudiantes se sintieron atraídos por estos y comprendieron mejor el contenido abordado. Los medios de enseñanza se relacionaron con las clases de manera que los educandos comprendieran mejor el contenido.

Al concluir cada clase se solicitó a los estudiantes que expresaran una evaluación, del uno al cinco, a los medios de enseñanza empleados. Las puntuaciones sirvieron para valorar los medios utilizados y perfeccionarlos. Entre los medios mejor valorados estuvieron los siguientes: En la unidad número dos se utilizaron láminas que relacionaban el agua y la energía en la

industria; en el tema número tres se utilizó una presentación electrónica relacionada con la producción de ácido sulfúrico; en el capítulo cinco alcanzó la máxima puntuación el libro "La minería en Cuba" y en capítulo siete fue muy aceptado un video sobre la producción de caña de azúcar.

Teniendo en cuenta los resultados de los instrumentos realizados a los profesores (anexo 5) se llegó a la conclusión de que los medios de enseñanza empleados están acordes con los contenidos tratados en clases y son de gran apoyo para la fijación de las materias y los conocimientos.

Las principales transformaciones observadas en los estudiantes estuvieron relacionadas con la elevación de la atención, la motivación y el desarrollo de habilidades como describir y explicar procesos propios de la asignatura Tecnología Química. Además, los medios de enseñanza elaborados y recopilados fueron de gran significación ya que facilitaron la participación individual, permitieron la retención por más tiempo y de manera más activa de los conceptos y fenómenos estudiados.

CONCLUSIONES

- Los medios de enseñanza responden al con qué enseñar y con qué aprender y pueden considerarse objetos naturales, conservados o sus representaciones, materiales, instrumentos o equipos que forman parte de la actividad de docentes y estudiantes.
- La ubicación de la Tecnología Química en el Plan de estudio E favorece la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos en las asignaturas precedentes; su carácter integrador favorece el cumplimiento de objetivos formativos dirigidos al desarrollo de modos de actuación en los futuros egresados.
- En la asignatura Tecnología Química son de gran importancia los medios de enseñanza ya que cumplen la misión de soporte material de los métodos de enseñanza y que junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos planeados que en esta materia son los procesos tecnológicos.
- La actualización del sistema de medios de enseñanza, para la asignatura Tecnología Química contribuye a la motivación y al desarrollo de habilidades como describir y explicar procesos químicos tecnológicos.

RECOMENDACIONES

Continuar la actualización sistemática del sistema de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

Incrementar la elaboración de medios de enseñanza, apoyados en grupos científicos estudiantiles con estudiantes de la carrera, y en círculos d interés y sociedades científicas de la enseñanza media.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amante, B; Simo, I; S.Rodriguez; M.Rajadell; D.Garcia; N.Salán, M. Enache; M.Albareda; E.Bravo;A.Suñé; P.Serrano, Introducción de “*Videos de bajo coste*” para la enseñanza enfocados en la semi-presencialidad. *VI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, Madrid (2009).
2. Barbosa, J., 1989. Les video comme instrument didactique. *deVideosiPelícules de Física y Química (versión informatizada Manipulations et operations de base dans un laboratoire en Hypercard)*, (Videoteca de la Biblioteca de Física y chimique, *Assempe*, 27, pp. 18. Química de la Universitat de Barcelona: Barcelona).
3. Barbosa, J., Bosch, E., Casassas, E., Galceram, Mallas, S., 1985. *Víde-y Enseñanza*. Universitat de BarM.T. ,y PRAT, M.D., 1988. Teaching of measurement iq celona. chemistry through videotapes, *Analusis*, 16, pp. 201-202.
4. Barbosa, J.; Vilaseca, E. Vídeos didácticos de física y química. *Ensenanza de las Ciencias*. v. 9, p. 181-185,
5. Barbosa, J.,1988. Le video, un instrument pour l'enseignement, DEMAL, J., 1988. Les video au service de l'enseignement *Pédagogiques*, 8, pp. 421 -422. universitaire, *Le Devoir*, 23, p. 5.
6. Barros Bastida C., Barros Morales R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Universidad y Sociedad*. Vol.7 No.3 Cienfuegos Sep-Dic 2015. ISSN2218-3620.
7. Castillo, O. Tecnología general del cemento. Editorial de libros para la educación. La Habana, 1981.
8. Chacón N. El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes, en los colegios académicos diurnos de San José, Costa Rica

9. Colectivo de autores. Medios de enseñanza en la Educación Superior. Ciudad de La Habana 1985
10. Dallacosta, A; Souza, D. D.; Tarouco R. M. Vídeo Digital e a Educação. XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE - UFAM – 2
11. Epshtein, D. A. Química en la industria. Editorial Mir. Moscú. 1977
12. Ephstein, D. A. Fundamentos de Tecnología Química. Editorial Mir, Moscú, 1977.
13. Galan Giró, A. *Anàlisi de documents audiovisuals des de la didàctica de la química*, Tesi Doctoral Universitat de Barcelona, **URL**<http://www.tdx.cat/TDX-0302106-091528>, Barcelona (2006)
14. García Ma. del Rosario Candelaria, J. (2014). El aprendizaje de la Química con las TIC. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Argentina. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 126
15. Gergich, M., Imperatore, A. y Schneider, D., (2011), Hipermodalidad y estrategias didácticas virtuales: reflexiones conceptuales. Revista Apertura, Año 11, Número 14, Abril. Universidad de Guadalajara. pp. 88-99. ISSN 1665-6180 (Edición digital: vol. 3, núm. 1, abril-septiembre).
16. González Castro V. Teoría y práctica de los medios audiovisuales. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1990.
17. Hedesa P.(2013) “Didáctica de la química” Pueblo y Educación La Habana Cuba. ISBN 978-959-13-2272-2
18. Henao Álvarez O., y colaboradores, (1993). Modelos didácticos para el Aprendizaje de Conceptos en Ciencias Naturales y Matemáticas diseñadas con tecnología Informática. Tesis de Maestría en Docencia de la Facultad de Educación Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
19. Malishev, A. Tecnología de los metales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.

20. Mujliónov, I. P. Tecnología Química General. Editorial Mir Moscú, 1985
21. Rabassa, B. y Méndez, R. "La enseñanza de la química" revista Ciencias de la Educación, pp 6-7.
22. Suárez Tumbeiro, R. Tecnología General de la Química. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1980.
23. Vargas Crespo, V. Tecnología General de la Química. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1980
24. Vicentini, G. W.; Domingues, M. J. O uso do vídeo como instrumento didáctico e educativo em sala de aula. XI ENANGRAD, Out-200891.00.

ANEXO 1

Entrevista a docentes

- 1- ¿Ha impartido la asignatura Tecnología Química? ¿En qué momento y por cuánto tiempo?
- 2- ¿Qué importancia le concede a la asignatura en el actual plan de estudio E?
- 3- ¿Cuáles temas cree que deban incluirse en el programa?
- 4- ¿Qué importancia tienen los medios de enseñanza para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Tecnología Química?
- 5- ¿Qué tipos de medios de enseñanza cree que pudieran emplearse?

ANEXO 2

Guía de observación al proceso de enseñanza-aprendizaje de Tecnología química

Objetivo: Comprobar el empleo de los medios de enseñanza durante las clases de la asignatura Tecnología química.

Aspectos a observar:

- Procesos químicos tecnológicos tratados en las clases.
- Cantidad de medios de enseñanza empleados.
- Actualidad de los medios de enseñanza.
- Diversidad en los medios de enseñanza.
- Medida en que los medios empleados se corresponden con los métodos y contribuyen al cumplimiento de los objetivos.

ANEXO 3

Resumen de la descripción de los medios de enseñanza propuestos

NO PROYECTABLES					TOTAL
Muestras y reactivos	Útiles de laboratorio	Maquetas	Láminas	Libros y revistas	54
12	13	1	15	13	
PROYECTABLES (VIDEOS)					2
TIC					40
Diapositivas	Documentos digitales	Sitios web	Enciclopedias digitales		
8	25	5	2		

ANEXO 4

Resumen del total de medios de enseñanza por temas

TEMA	NOMBRE DEL TEMA	TOTAL DE MEDIOS
1	Introducción a la tecnología química	12
2	Materia prima, agua y energía en la industria	13
3	Producción de ácidos y sus derivados	18
4	Tecnología de las combinaciones nitrogenadas. Producción de fertilizantes	17
5	Elaboración de metales	14
6	Producción de cemento, vidrio y cerámica	14
7	Producción de azúcar y sus derivados	8

ANEXO 5

Encuesta final a docentes

La siguiente encuesta posee como objetivo obtener el nivel de satisfacción por parte de los profesores de química acerca de la propuesta de medios de enseñanza para la asignatura Tecnología Química.

1. ¿Ha utilizado la nueva propuesta de medios de enseñanza?

___ Si

___ No

2. ¿Le ha sido difícil la aplicación de la propuesta en sus turnos de clase?

___ Si

___ No

3. ¿Cómo clasificaría la propuesta?

___ Necesaria

___ Útil

___ Innecesaria

___ No me sirve para nada

4. Valore brevemente su nivel de satisfacción luego de la aplicación de los medios de enseñanza en sus clases.