



Facultad de Ciencias Técnicas y Empresariales

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Medio de enseñanza para contribuir conocimiento de la energía de biogás.

AUTOR: Edgar Iván Suárez Ojito

TUTOR: Yolanda de la Caridad Meneses

MUNICIPIO: Sancti-Spíritus

CARRERA: Licenciatura en Electricidad

CURSO: 2018-2019

Pensamiento

“Si admiras demasiado las cosas pequeñas, nadie te creará capaz de realizar las grandes”.

Epicleteo de Frigida

DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado, haberme colmado de bendiciones mi vida y permitido llegar hasta este momento de mi vida, donde el fruto del sacrificio y la constancia que promueve su palabra a llegado a alentarme cada día de mi vida, para no quedarme caído en la lucha de un objetivo planteado en mi vida y aunque a veces ha sido duro el camino, Dios ha puesto a mis padres como ayuda para levantar y buscar en ellos un consejo y el apoyo necesario para permitirme seguir avanzando en mis objetivos.

A mis queridos padres: Blanquita y Iván quienes han sido mi guía desde mis primeros pasos, y que me han enseñado mucho sobre la vida, me han alentado a superarme, luchar y no rendirme ante la adversidad muchas gracias padres por sus consejos.

A mis queridos abuelos que siempre me han aconsejado en cada una de mis decisiones

A mis hermanos, tíos, primos y amigos que ha sido una gran ayuda en esos momentos difíciles de mi vida y que han servido como un gran apoyo para superarme.

A todos mis profesores que se han sacrificado para que me forme como un profesional para la vida

-

Edgar Iván Suárez Ojito

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme permitido avanzar con mis estudios guiarme en mis pasos para poder alcanzar un objetivo más en mi vida, darme la salud, inteligencia y la vida para poder plasmar el desarrollo de este proyecto.

A mis padres, mis abuelos y mi familia en general por el amor y el apoyo que me han brindado en el transcurso de mi vida.

A mi abuela querida por su preocupación y cariño.

A mis tutores por su ayuda y conocimientos. A mis compañeros de aula, los cuales han estado conmigo durante esta experiencia.

Mi gratitud a la Universidad José Martí, de forma muy especial a la Facultad de ciencias técnicas y empresariales por haberme abierto las puertas para formar parte de ella y desarrollarme como un profesional más.

Edgar Iván Suárez Ojito

Resumen

La investigación presenta el diseño y elaboración de medios de enseñanza para contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica en los estudiantes del tercer año de la especialidad de Electricidad del IPI "Estanislao Gutiérrez". Los resultados obtenidos manifestaron la efectividad de los medios elaborados. Durante el proceso investigativo se emplearon diferentes métodos científicos, tales como: analítico-sintético, análisis histórico lógico, inductivo-deductivo, análisis de productos del proceso pedagógico, la observación científica, la entrevista, la prueba pedagógica, métodos del nivel estadístico y/o matemático y la técnica de la composición. El proceso experimental tuvo lugar en el IPI "Estanislao Gutiérrez" del municipio de Sancti Spíritus en un universo de 13 estudiantes del tercer año de la especialidad de Electricidad seleccionado intencionalmente.

Summary

The investigation presents the design and elaboration of teaching means to contribute to the knowledge of the energy of biogas for the achievement of a sustainable development in the specialty of Electric in the students of the third year of the specialty of Electricity of the IPI Estanislao Gutiérrez". The obtained results manifested the effectiveness of the elaborated means. During the investigative process different scientific methods were used, such as: analytic-synthetic, logical, inductive-deductive historical analysis, analysis of products of the pedagogic process, the scientific observation, the interview, the pedagogic test, methods of the level statistical mathematical y/o and the technique of the composition. The experimental process took place in the IPI Estanislao Gutiérrez of the municipality of Sancti Spíritus in an universe of 13 students of the third year of the specialty of Electricity selected intentionally.

ÍNDICE

Pág.

Introducción.....	1
DESARROLLO	
1.1. Los medios de enseñanza en la Educación Cubana. Su desarrollo histórico. Conceptualizaciones y funciones de los medios de enseñanza.....	6
1.2-Clasificación de los medios de enseñanza.....	16
1.3- Energía de biogás y su importancia para el desarrollo sostenible.....	21
1.4- Diagnóstico del estado inicial que presentan los estudiantes en torno a conocimiento para la formación de energía por biogás.....	25
1.5- Diseño de medio de enseñanza para contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.....	28
1.6-Validación preliminar por criterio de Especialistas del conjunto de medios de enseñanza.....	39
Conclusiones.....	42
Recomendaciones.....	43
Bibliografía	
Anexos	

Introducción

El biogás es una fuente de energía que se obtiene por medio de fermentación anaerobia, y es utilizada en países desarrollados como medio eficaz de descontaminación y como una fuente alternativa de energía renovable. Este es un recurso muy importante para países con problemas económicos y ecológicos.

Según expertos del Grupo Nacional de Biogás, perteneciente al Grupo Central de Energía Renovable y Eficiencia Energética, la primera aplicación industrial del biogás en Cuba data de 1940. En aquel momento se construyeron dos biodigestores para procesar los residuales de la Cervecería del Cotorro. El uso del biogás creció aceleradamente a partir de 1980 y se construyeron biodigestores de las tecnologías de campana flotante y de cúpula fija. El principal uso ha sido en la cocción de alimentos con el consecuente ahorro de combustibles, aunque se ha empleado puntualmente en alumbrado y generación de electricidad. En los años 1990 surgió el Movimiento Nacional de Biogás y hasta el 2006 se construyeron más de 500 plantas.

Hoy existen unas 700 plantas de biogás en granjas estatales y en el sector campesino y se continuará construyendo plantas de biogás de pequeña escala en granjas pecuarias estatales, casas de familias campesinas e instalando biodigestores para tratar los residuos porcinos.

Una de las mayores plantas de biogás de Cuba, diseñada con tecnología propia del país y unos 740 metros cúbicos de capacidad, se construye en el Complejo Agroindustrial Guayos, de la provincia de Sancti Spíritus.

La Empresa Agroindustrial Guayos sobresale en la nación cubana por sus aportes de innovación tecnológica que buscan el desarrollo sostenible. La implementación a gran escala de la obtención de energía, mediante los desechos de origen animal y vegetal, es uno de los proyectos que desarrolla en la actualidad el Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) para aminorar la explotación de los recursos energéticos no renovables.

Como parte del banco del problema del IPI Estanislao Gutierrez” del municipio de Sancti Spiritus, se ha podido constatar en los estudiantes de 3.año de Electricidad, que es insuficiente el conocimiento que presentan los estudiantes en torno a:

- La formación de energía por biogás.
- Limitado desarrollo de habilidades para el conocimiento de la energía por biogás.
- Poco dominio de las técnicas para el conocimiento de la energía por biogás.

Todo lo antes expuesto permitió generar el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica?

El objetivo de la presente investigación es: Diseñar un conjunto de medio de enseñanza que contribuya al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

Preguntas científicas

1-¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el conocimiento de los medio de enseñanza y la fuente de energía renovable biogás?

2-¿Cuál es el estado actual del conocimiento para la formación de energía por biogás en estudiantes de 3 año de la especialidad de Eléctrica?

3-¿Qué características estructurales y funcionales se deben tener en cuenta para elaborar un conjunto de medio de enseñanza que contribuya al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica?

4-¿Cómo validar preliminarmente el conjunto de medio de enseñanza para contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica?

Tareas de investigación

1-Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el conocimiento de los medio de enseñanza y la fuente de energía renovable biogás

2-Determinación del estado actual del conocimiento de la formación de energía por biogás.

3-Elaborar un medio de enseñanza para contribuir al conocimiento de la formación de energía por biogás.

4-Validación preliminar el conjunto de medios de enseñanza a través del criterio de especialistas

Universo

Está conformada por los 13 estudiantes de la especialidad de eléctrica de 3 año de la escuela Estanislao Gutiérrez del municipio de Sancti Spiritus.

Analítico-sintético: En la determinación del sustento teórico se pudo armar el marco conceptual de la investigación. Mediante la síntesis estos elementos se concretaron a través de los medios de enseñanza para contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

Análisis histórico lógico: El enfoque histórico permitió realizar el estudio y valoración de los medios de enseñanza a nivel internacional y en el contexto educativo cubano, el método lógico facilitó armar el cuerpo teórico de la investigación.

Inductivo-deductivo: En los razonamientos pertinentes al enfocar la situación que presenta el conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

De los métodos del nivel empírico:

Análisis de productos del proceso pedagógico: Permitió constatar los resultados de los métodos aplicados en la etapa de pre-test y pos-test, al brindar las informaciones sobre los conocimientos que tienen los estudiantes de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible.

Observación científica: Permitió recoger información acerca del conocimiento sobre la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

Entrevista: En la recopilación de información sobre el conocimiento que tienen los estudiantes del tercer año de la especialidad de Electricidad del IPI “Estanislao Gutiérrez”, de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible

Prueba pedagógica: Se utilizó para conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible. (Prueba Pedagógica Inicial)

Criterio de Especialistas. Tuvo como objetivo principal la de conocer sus puntos de vista, criterios y valoraciones acerca de los medios de enseñanza elaborado y su posible efectividad en el desarrollo de conocimientos sobre las fuentes renovables de energía con énfasis en el biogás.

Procedimiento del cálculo porcentual: En el procesamiento de los datos y en expresar cuantitativamente los resultados del diagnóstico inicial y final de la muestra seleccionada, mediante tablas y gráficos.

La técnica de la composición, con la finalidad de constatar el vínculo afectivo manifestado por los estudiantes relacionado con la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

Importancia práctica:

Radica en el diseño de medios de enseñanza que contribuya al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

El diploma está conformado por: introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones, un cuerpo de anexos y tablas y gráficos.

Desarrollo

1.1. Los medios de enseñanza en la Educación Cubana. Su desarrollo histórico. Conceptualizaciones y funciones de los medios de enseñanza.

El desarrollo de la educación en nuestro sistema social está dirigido a la formación de la personalidad del hombre socialista de acuerdo con las exigencias de la Revolución Científico–Técnica y los requerimientos económicos, culturales y sociales del país. Por ello, adquiere una gran importancia el perfeccionamiento de los componentes del proceso docente educativo. En este contexto los medios de enseñanza se desarrollan como consecuencia de las necesidades sociales del hombre y en especial el carácter científico de la enseñanza y el aprendizaje, en correspondencia con la época y las condiciones materiales que en ella existan.

El perfeccionamiento del proceso docente educativo es imposible, sin estudiar con profundidad los medios de enseñanza que en él intervienen, teniendo en consideración el papel de los profesores en su elaboración y empleo, lo cual requiere de un profundo dominio de la base metodológica general que sustenta su uso en cada una de las formas organizativas, el pleno conocimiento de sus posibilidades didácticas en la clase, así como la proyección y utilización en relación con los demás componentes del proceso.

En la Educación Cubana resulta imprescindible la utilización de los medios de enseñanza que posibiliten la comprensión del contenido de la clase y el reforzamiento de lo aprendido integrado esto en un armónico balance con las actividades de consolidación y fijación del conocimiento por parte del profesor, para aprovechar las potencialidades del alumno y lograr el aprendizaje efectivo.

En la investigación nos ajustamos al enfoque histórico cultural planteado por L.S. Vigostsky al considerar en el proceso docente educativo la relación profesor – alumno, donde éste como ente social, tiene que ser protagonista del proceso, internalizar el

conocimiento que estuvo primero en el plano interindividual y pasa posteriormente al plano intraindividual (ley de la doble formación del desarrollo, L.S Vigostsky 1978. 45p).

El maestro es un experto que enseña en una situación interactiva promoviendo zonas de desarrollo próximo y por ende orienta, y dirige el proceso de asimilación de conocimientos en el educando para lograr el aprendizaje. Indudablemente los medios de enseñanza tienen un importante papel en ello, como lo planteara Vigostsky. En su tendencia social – cultural cognitiva al indicar que el alumno internaliza el conocimiento, pero para ello requiere un sistema de apoyo J. Bruner; V. Linaza, (1984) por donde transitan los alumnos para llegar a niveles superiores de desempeño, lo que hace que se incremente la participación en el proceso de un espectador empático en un ente activo; teniendo en cuenta para ello el empleo de los medios de enseñanza, que permiten la visualización del contenido de estudio y la elevación de la motivación de los alumnos por aprender.

Además el autor se refiere a la estructura mediatizada de las funciones psicológicas superiores que solo pueden ser comprendidas por el estudio de instrumentos que actúan como mediadores en los que se distinguen aquellos con los cuales los sujetos se relacionan en el plano externo. En ellos se destacan dibujos, mapas, notas, esquemas, mapas conceptuales, medios de enseñanza, que son mediadores creados por el hombre y la sociedad, para posibilitar y dar sentido al aprendizaje, e internalizar el conocimiento.

Respecto a la teoría Vigostkiana y los medios de enseñanza, es nuestro criterio que la misma sustenta desde el punto de vista psicológico la necesidad del empleo de estos en las clases, siendo de suma importancia su perfeccionamiento, en la elaboración y empleo para la obtención de resultados superiores en los alumnos.

Para realizar el estudio de los medios de enseñanza, comprender su importancia y la relación con el trabajo pedagógico es necesario reflejar su historia, conocer cómo se

han desarrollado y los hechos que han condicionado su utilización y producción en el mundo contemporáneo.

En la comunidad primitiva no puede hablarse de medios de enseñanza como tal, quizás el término más adecuado sea medio “instrucción” eran los medios de producción, herramientas necesarias para cazar, matar, subsistir, los medios de enseñanza (en el sentido semántico de la palabra) para adquirir las habilidades, actitudes y acciones que las descendencias necesitaban. Era un proceso repetitivo, se trataba de un aprendizaje espontáneo por imitación y no controlado.

En el siglo XVII en el ámbito pedagógico se destaca Juan Amos Comenius (1592 – 1670), quien ofreció aportes significativos relacionados con los medios de enseñanza como los siguientes:

- Estableció la necesidad de unir las palabras del maestro con las ilustraciones pictóricas dondequiera que fuera posible.
- Planteó la vinculación gradual de materiales didácticos y libros de textos, como elementos ilustrativos en el proceso docente educativo.
- Sugirió la necesidad de que las escuelas fueran equipadas con materiales ilustrativos.

En la Didáctica Magna, escribió:

“Es necesario que el conocimiento empiece siempre por los sentidos (cierto es que no hay nada en el entendimiento que antes no haya estado en el sentido). ¿Por qué, pues ha de darse comienzo a la enseñanza por la narración verbal y no mediante la inspección de la cosa?. Después, una vez presentada la cosa, venga a la narración, para explicar más profundamente lo expuesto”(Comenius, J, 1983: 132p)

Al analizar, a la luz de nuestros días, lo planteado por Comenius tiene vigencia, ya que los medios de enseñanza permiten a los alumnos la representación visual del conocimiento, su actividad sensoperceptiva tal y como la plantea V. Ilich Lenin, cuando expresó:

“...en una palabra, todas las abstracciones científicas correctas serias no absurdas) reflejan la naturaleza en su forma más profunda, veraz y completa. De la percepción viva al pensamiento abstracto y de éste a la práctica tal es el camino dialéctico del conocimiento de la realidad”(Lenin V. I: 1979, 122p)

Si se estudia el empleo de los medios de enseñanza en el proceso docente educativo hay que destacar la figura de Félix Varela(1788-1853), que en su labor como profesor del seminario de San Carlos, donde la instrucción educativa centra su interés en esta etapa,

el desarrollo intelectual fue objeto de su preocupación, para lo cual aplicó criterios acerca de la Teoría del Conocimiento y la metodología del aprendizaje.

Él indicó que para lograr el conocimiento efectivo en el aprendizaje se propusieran vías entre las que se destacaba la utilización de los medios de enseñanza en sus clases de Física y Química; además, consideró indispensable la creación de condiciones previas para la enseñanza; que era necesario demostrar, que para lograr un verdadero proceso de aprendizaje se requería definir no solo que el alumno llegara a conocer, sino también, cómo hacerlo, lo que implica vías y medios sustentados en el desarrollo de habilidades intelectuales y operaciones mentales del pensamiento.

Para darle cumplimiento a esta idea consideró utilizar diversos aparatos con la finalidad de objetivizar las clases, y así declaró la importancia de la observación del objeto, para posteriormente efectuar su experimentación, lo cual permite que el alumno no solo observe sino que analice y desarrolle su poder de síntesis para lograr la asimilación efectiva y consciente de los conocimientos.

Respecto al análisis de los aportes de Varela en el tema abordado, se considera que en su tiempo fue muy adelantado en sus ideas pedagógicas. La aplicación de medios de enseñanza en sus clases, constituye una de las innovaciones pedagógicas más importantes que posibilitan el desarrollo de las ciencias en Cuba. Con ello llegó a revolucionar la educación al transformarla de escolástica en experimental, de teórica en práctica y objetiva.

A partir de 1880, la explosión tecnológica cambió el mundo de la educación en todos los campos y los aportes de la ciencia y la industria fueron llevados a las clases. Surgen entonces materiales como filminas, y películas. En la primera década del presente siglo se fundaron los museos con la exposición de objetos naturales, lo que indiscutiblemente, tuvo gran importancia ya que estos nos permiten visualizar las características de los objetos de estudio en su condición real. En la década del cincuenta nuestra generación ha vivido una serie de cambios violentos en la vida social y han surgido equipos y dispositivos producto de la Revolución Científico Técnica, ejerciendo su influencia directa en el fenómeno educativo contribuyendo al perfeccionamiento de los sistemas educacionales y a dar respuestas a las necesidades planteadas en el proceso de enseñanza. Ello ha posibilitado la renovación de métodos y medios de enseñanza y ampliar las investigaciones en el terreno pedagógico y psicológico para determinar la mayor carga intelectual que pueden asimilar los alumnos.

La tecnología educativa, como concepción pedagógica innovadora, se desarrolla en cualquier nivel de enseñanza con el propósito de transformar al hombre y a la realidad, este término es utilizado con elevada frecuencia y disímiles concepciones e interpretaciones. Según el autor venezolano César Villarreal, citado por la autora Bertha Fernández (1997), en su libro **Los medios de enseñanza y la tecnología educativa**, esta constituye una aparatología; refiriéndose al uso de aparatos en el incluyendo los medios audiovisuales como parte de esta tecnología.

Esta tesis supone la relación entre ciencia y tecnología como consecuencia de esto, el producto tecnológico es el resultado de una aplicación teórica del conocimiento de una determinada ciencia. En correspondencia con esta temática el desarrollo tecnológico y de la ciencia se refleja en la escuela con la aparición de equipos y tecnologías más o menos complicadas de los que el profesor puede hacer uso para el mejoramiento y optimización de la enseñanza, provocando cambios cualitativos y cuantitativos en la asimilación de conocimientos por los alumnos. Así se ha implementado la explotación del video, la computación, TV, video textos como medios de enseñanza.

Ello trae innumerables ventajas en su empleo durante el proceso docente – educativo, que a pesar de no constituir el campo de nuestro trabajo es necesario hacer mención ya que representa un avance en el desarrollo histórico de los medios de enseñanza en el siglo XX y que no sustituye la labor del maestro y tampoco el empleo de otros medios de enseñanza en dependencia del nivel de los alumnos y condiciones que así lo requieran, pero que evidencian su evolución. El análisis histórico revela que muchos autores han elaborado conceptos de medios de enseñanza. A continuación se hace un análisis de los mismos teniendo en cuenta diferentes puntos de vista.

Este concepto ha sufrido cambios en la medida en que la técnica contemporánea ha ido evolucionando. Con frecuencia se emplean sinónimo como medios auxiliares, medios audiovisuales, en nuestro análisis plantearemos algunas definiciones de diferentes autores.

Algunos autores como, E. Topp y L. Obsten, (1965) definen los medios de enseñanza “como todos los materiales necesarios para el maestro y los alumnos, para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles, en todas las etapas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza.”(Obs y Etop, 1965: 2000p)

Para Lothar Klimberg (1978) “son todos los medios materiales necesitados por el maestro o el alumno para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción, a todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza.” (Klimberg, L. (1978: 34p)

En el IV Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación (1980), se definen los medios de enseñanza como “son distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionan especialmente para la docencia.” (MINED, 1980: 3p)

El Dr. Rogelio Bermúdez (1996), sustenta que los medios de enseñanza “son cada objeto o fenómeno que conduzcan al logro de los objetivos” (Bermúdez, R 1996: 6); los categoriza como recursos personales o condiciones propias del aprendizaje y les da un carácter existencial, ya que todos existen en la persona y son creados por ella. Al valorar su definición la consideramos positiva desde el punto de vista psicológico, porque indica la relación objeto sujeto respecto a la interacción profesor- medio – alumnos, perdiendo de su creación y empleo en el proceso docente- educativo.

La Dra. Bertha Fernández (1987), ofrece una definición muy pedagógica y, a nuestro juicio, completa los define como” aquellos materiales que requieren o no de recursos técnicos que están presentes en el proceso docente – educativo directamente vinculado con los métodos y cumplen funciones encaminadas al logro de los objetivos y apropiación de conocimiento y desarrollo de habilidades.” (Fernández, B, 1987;34p)

En 1997 esta investigadora aporta un nuevo elemento a la definición e indica a los medios de enseñanza en la tecnología educativa. “Como un componente portador del contenido que materializa las acciones del maestro y el alumno para el logro de los objetivos”. Estos aspectos reafirman lo planteado por Bermúdez que sustenta el valor pedagógico y psicológico de estos en el proceso docente – educativo.

En el diploma asumimos la definición de Vicente González Castro (1999), cuando señala en un sentido restringido, al indicar que los medios de enseñanza “son todos los componentes del proceso docente – educativo que actúan como soporte material de los métodos, (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados”.(González, V.1999: 34p)

Al analizar todas estas definiciones, consideramos que son válidas, los diferentes autores expresan que los medios de enseñanza son un componente del proceso docente educativo necesario para la objetivación el contenido y el logro de los objetivos, pero nos acogemos a la dada por Vicente González Castro porque esta definición tiene la ventaja de englobar en ella a todos los recursos materiales que

sirven de sustento al trabajo del maestro, y evidencia la relación con otros componentes del proceso docente - educativo.

Con relación a la función de los medios de enseñanza nos adscribimos a los criterios de Vicente González Castro y José Cubero en **“Medios de Enseñanza para la Educación Superior”** ya que puntualiza que estos constituyen una guía para la actuación del profesor en cada una de las fases de trabajo con los medios, indicando que es imprescindible mantener en su empleo el nexo entre la palabra del profesor y la percepción del objeto combinando los dos sistemas de señales, los cuales juegan un papel importante en el desarrollo del conocimiento, sustentado en la teoría de Pavlov.

En el orden psicológico los medios de enseñanza aprovechan las potencialidades perceptivas de los canales sensoriales, permiten la participación individual, la retención por más tiempo y de manera más activa de los conceptos y fenómenos estudiados, facilitan la concentración de la atención y la motivación hacia la actividad docente.

Dentro del aprendizaje humano, la mayor interrelación con el mundo exterior se da a través del órgano visual, es decir, del mecanismo sensoperceptual de la vista. Por eso el empleo de los medios de enseñanza y, en especial de los medios visuales, facilita el óptimo aprovechamiento de nuestros mecanismos sensoriales, aspectos que experimentalmente han sido demostrados. También con los medios de enseñanza se logra una mayor retención de los conocimientos en la memoria, contribuyen a hacer más duraderos estos y aumentan la motivación por la enseñanza y la asignatura en particular además, apoyan la ejecución de importantes actividades mentales como descripciones, informes, etcétera.

En tal sentido es de destacar que los conocimientos adquiridos acerca de un objeto o fenómeno mediante los medios de enseñanza, estimulan a los alumnos a la comparación y diferenciación o a la clasificación entre otros aspectos. Además le permiten al alumno sentirse participante activo en el proceso docente – educativo.

En lo pedagógico su fundamentación se remonta a los primeros trabajos de J. A. Comenius (1983) ya que según él son recursos que permiten racionalizar esfuerzos, aumentan los incentivos para el aprendizaje; favorecen la asimilación de conocimientos. Acerca de su uso planteó la notable utilidad de las pinturas en la naturaleza, indicando que si en alguna ocasión falta el natural, pueden emplearse modelos o representaciones para la enseñanza; si a un discípulo le enseñamos detalladamente cada cosa casi por curiosidad fijara todo y puntualiza:

“Como esto, también deberían construirse en todas las ramas del saber, modelos autópicos, esto es reproducciones de las cosas que no pueden tenerse realmente con el fin de que estuviesen al alcance de las escuelas.” (Comenius, JA1983:164p)

Los medios de enseñanza elevan la asimilación de los conocimientos, garantizando una docencia de más calidad, un mayor número de promovidos y con mejores resultados. Además permiten racionalizar los esfuerzos del profesor y los alumnos proporcionando un mejor aprovechamiento de la fuerza laboral.

En nuestro análisis del papel pedagógico que desempeñan los medios de enseñanza, coincidimos con el especialista Galkan, citado por Vicente González Castro en **Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza** (1986) cuando enumera las funciones pedagógicas (instructivas y educativas) de estos, entre las que señala:

- Revelan la importancia y las formas de empleo de los conocimientos científicos en la vida diaria.
- Comunican a los alumnos los nuevos conocimientos, formando en ellos una concepción materialista del mundo.
- Convierten a los alumnos en participantes directos del proceso docente-educativo.
- Relacionan en la enseñanza la teoría con la práctica.

Desde el punto de vista filosófico los medios de enseñanza tienen un importante papel en la pedagogía socialista y su empleo se sustenta en la teoría del conocimiento, el cual se basa en dos grandes niveles, en lo sensorial (sensaciones, percepciones y

representaciones) y en lo lógico en sus diversas formas (conceptos, juicios, deducciones, hipótesis y teorías).

Cuando se piensa en los medios de enseñanza y su papel en el proceso del conocimiento del hombre, se tiene como tendencia actual el pensar en estos medios como cosas materiales, objetivas que tienen la función de permitir el enfrentamiento del hombre con el mundo material, pero el papel de los medios de enseñanza no lo debemos ver tan limitado, sino más allá, debe analizarse que ellos proporcionan el puente o vínculo entre las percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento. No se trata de presentar un modelo, una lámina que permita hacer concreto y objetivo el asunto a estudiar, sino que con ese medio debe manifestarse el proceso del conocimiento, que el alumno sea capaz de vincular esos conocimientos con los que ya poseía, definir conceptos, explicar procesos que demuestren la asimilación de conocimientos, así como la aplicación a la práctica de lo aprendido.

Todos estos aspectos fueron planteados por el especialista I.S. Khorin (1990), en su trabajo titulado, "**Utilización de los medios de enseñanza en las Ciencias Sociales**", cuando establece:

...“En el proceso del conocimiento de la realidad objetiva se combinan la percepción sensorial y el pensamiento abstracto, la veracidad de los cuales se comprueba en la práctica.”(Khorin, I. S 1990:15p)

El autor destaca la necesidad de establecer el vínculo entre lo concreto y lo abstracto y viceversa lo cual puntualiza Gaspar García Galló al indicar: que...“Lo sensorial puede quedarse en lo fenomenológico, si no se completa con el proceso de abstracción que nos da los entes y procesos del mundo”. (Gallo. G. 1973: 149p)

En nuestra valoración compartimos los criterios de los autores citados y lo consideramos una necesidad para, lograr que los alumnos puedan asimilar los conocimientos con el empleo de los medios de enseñanza correctamente.

1.2-Clasificación de los medios de enseñanza.

Otro elemento del trabajo lo constituye el análisis de las clasificaciones adoptadas por diversos autores respecto a los medios. Entre los trabajos revisados consideramos con aporte significativo, "**El estudio comparativo de las clasificaciones de los medios de enseñanza**" Llerena ISP "Félix Várela" (1983), el cual realizó un profundo análisis de las clasificaciones propuestas a partir de 1947 hasta la fecha donde este autor relaciona varias clasificaciones que evidenciaron aspectos positivos en cuanto a nivel abstracción de los mismos y destaca la propuesta por Roberto Moreno y María de luz Ortiz en México que los agrupan en cinco grupos:

I- Experiencias directas de la realidad.

1) Excursiones escolares. En este grupo se indican viajes escolares, boys scouts, girl scout.

2) Objetos, especímenes y modelos (dioramas, acuarios, planetario, visitas a museos, organización del museo escolar, exhibiciones y exposiciones)

3) Auxiliares de la actividad. .

Escenificaciones, demostraciones, marionetas, clubes, bibliotecas, recortes, colecciones y laboratorios.

II-Auxiliares (ilustraciones, textos, impresos, diapositivas, epidiascopios, materiales pictóricos, películas, microfotografías y otros)

III-Medios auditivos. (Radios, tocadiscos, fonógrafos, audífonos electrónicos)

IV-Auxiliares audiovisuales. (Foto filmes, televisión).

V-Símbolos de representación plana.(pizarrón, cartel, diagrama, mural, mapas, textos, franelógrafo).

Esta clasificación tiene a nuestro juicio, como aspecto positivo, que relaciona los medios de enseñanza en orden, desde los más concretos, hasta los más abstractos

pero la limitación radica en que carece de ordenamiento lógico y se mezclan aspectos de la base material de estudio, como instalaciones y formas de organización de la docencia que no constituyen medios de enseñanza.

Otra clasificación fue planteada por Robert Lefrac en Francia, que los agrupa de una forma más sencilla y moderna. Establece cuatro principales categorías que son:

1-Visuales directos (tridimensionales, talleres didácticos, elementos gráficos sin dispositivos)

2-Proyecciones fijas (dispositivos, tiras fílmicas, retro transparencias con dispositivos)

3-Sonido. Palabra grabadoras radio, tocadiscos.

4-Imagen móvil. Se refiere a los medios que requieren dispositivos o aparatos para la captación y que incorporan el movimiento a la imagen (cine y televisión).

Considero la clasificación incompleta y limitada, pues no destaca qué medios se incluyen en los tridimensionales y gráficos; además, no se hace referencia a otros de uso directo como tableros didácticos y los medios de experimentación escolar.

No obstante a ello, todas las clasificaciones tienen su valor pedagógico al tratar de clasificarlos.

El especialista cubano Vicente González Castro, expone una clasificación basada en las funciones didácticas que realizan los medios de enseñanza. ÉL los agrupa de la siguiente manera:

1-Medios de enseñanza que permiten la transformación de la información.

Tienen la función de transmitir la información acerca de los distintos contenidos de estudio. Estos son los más utilizados y se dividen en medios de percepción directa, de proyecciones de imágenes fijas, sonoros y de proyección de imágenes en movimiento.

2- Los medios de experimentación: Son los que se utilizan en el trabajo experimental durante el aprendizaje a través de la actividad práctica, desarrollando capacidades creadoras en los alumnos. Estos medios están presentes en talleres y laboratorios.

3- Medios de enseñanza de entrenamiento o ejercitación: Son conocidos como simuladores. Sirven para imitar alguna situación de aprendizaje que en la realidad resulta costoso y complejo. Son muy variados y pueden estar representados por modelos dinámicos, campos deportivos etc.

4-Los medios de enseñanza de programación o enseñanza programada. Se caracterizan porque el material de estudio se elabora dosificando la información con el empleo de máquinas de enseñar.

5- Los medios de control del aprendizaje: Se utilizan para determinar en qué medida se han asimilado los conocimientos por parte de los alumnos.

Nos permiten controlar los resultados del rendimiento y además garantizan la retroalimentación necesaria en el proceso docente educativo.

Valoramos esta clasificación muy funcional y objetiva; con posibilidades de ser utilizada por los profesores, para trabajar el tema en las Didácticas Especiales y para la información que ofrece con relación a los tipos de medios de enseñanza, factibles a emplear en las clases.

En nuestro trabajo nos acogemos a la misma y en particular a los medios de percepción directa o reproducciones visuales directas de acuerdo a los criterios de Vicente González Castro el cual plantea estas como objetos de comunicación utilizados por el profesor para reproducir aquellos objetos y fenómenos que por diversas razones no se pueden llevar al aula.

Con estos medios se abstraen elementos necesarios para el estudio, aunque tienen limitaciones, pero el grado de objetividad y el carácter real del objeto de estudio no es sustituible por ningún otro medio que no sea el objeto real; al menos para la enseñanza

de la Biología, porque constituyen el reflejo más exacto de la realidad objetiva; lo cual la Dra. Bertha Fernández Rodríguez (1987) precisa cuando expresa que el uso de los objetos naturales en el proceso docente educativo, no debe estar, como regla supeditada a cualquier otro medio. Quiere decir esto que si vamos a introducir un objeto natural, que ofrece a la observación de los alumnos una muestra de la naturaleza viva; esta debe ser la fuente primaria iniciadora del proceso de asimilación de los conocimientos.

No obstante, no siempre disponemos del objeto natural para el desarrollo de las clases y es necesario utilizar otros medios de enseñanza, teniendo en cuenta sus funciones, objetividad y posibilidades didácticas que de ellos plantean los autores citados.

En la tesis hacemos particular estudio y aplicación de los medios de uso directo, teniendo en consideración que los medios técnicos no siempre están disponibles y en algunos casos tienen una tecnología compleja lo que hace difícil su utilización habitual en todas las escuelas, en especial nos referimos a las reproducciones y su empleo en la enseñanza.

El hombre en su actividad diaria refleja la realidad objetiva. Se apropia de nuevos conocimientos y en su actividad de comunicación crea nuevos objetos utilizados para esa comunicación, en los que se reproduce la realidad objetiva reflejada y mediatizada por su procesamiento subjetivo, en el cual está presente se experiencia histórico social.

Este objeto de comunicación es el que en la enseñanza es utilizado por el profesor para producir aquellos objetos y fenómenos que por diversas razones no puede llevar al aula, ni el alumno tiene acceso a ellos.

Pero al crear estas reproducciones el hombre incorpora a ellos su experiencia, sus conocimientos y no solo los reproduce como aparecen en la naturaleza, sino que en la reproducción abstrae sus elementos, los descompone, en fin, reproduce también de forma material los resultados de sus procesos mentales

Las reproducciones utilizadas en la enseñanza son de tres tipos: visuales, auditivas y tácticas.

En particular nos referimos a las reproducciones visuales que constituyen el campo de nuestro trabajo. Estas son las más complejas de todas, pero además, las más importantes en la enseñanza, debido al valor que tiene la percepción visual, tanto para la recepción de la información como para la retención. Las reproducciones se utilizan en algunos casos como portadores de la información directa, mientras que no se requiere de recursos técnicos.

Respecto a la organización de la información en las reproducciones visuales, estas permiten ofrecer una orientación más completa por la vía visual, orientando, inclusive con mayor determinación la forma de percibir el objeto de estudio. En la orientación es necesario que se tenga en cuenta los siguientes aspectos.

- La existencia y estructuración de los componentes de la reproducción:
- La forma de presentación de esos componentes internos.

Los componentes internos corresponden al contenido y están determinados por los objetivos de enseñanza. Es lo que debemos presentar, es como debemos presentarlos. Entre los elementos a tener en cuenta en ello está la relación figura fondo, dada por el elemento a destacar o sea el contenido esencial de estudio.

La forma de presentación depende del color, los planos, la forma de lo representado, que posibilite la recepción de la información que porta el medio,

Otro elemento a tener presente en la confección de las reproducciones visuales es la valoración del grado de abstracción de la realidad que aporten, por ello algunos autores como M. Bárcenas y J.Cubero (1985) plantean tres niveles de abstracción, estos son icónico esquemático y simbólico.

De ellos atendemos al icónico, que coincidiendo con A. Uría (1989), declara que por su consideración sirven para mostrar las posibilidades, relaciones o comportamientos

externos observados visualmente en los objetos de estudio, forma, color, tamaño, proporciones etc. y que pueden ser representados fielmente, responde a objetivos que requieren que el alumno pueda reconocer un objeto o fenómeno tal y como se presenta en la realidad, o también para orientar con absoluta fidelidad las acciones que debe ejecutar. En otros casos para activar el recuerdo sobre algo conocido o para destacar un aspecto o detalle que aunque el objeto sea conocido por el alumno, es necesario mostrarlo nuevamente para resaltar el detalle. También se utiliza cuando necesitamos presentar en las clases un objeto que no se puede llevar al aula o no se puede trasladar de un lugar para otro.

Referente a su construcción el Dr. José Manuel Perdomo Vázquez (1999), indica que estos medios de enseñanza pueden clasificarse de acuerdo a diferentes criterios, en dependencia del contenido a que están destinados y de acuerdo a la utilización y al material constructivo que se utilice para su elaboración, él los considera medios de enseñanza sencillos, teniendo en cuenta el material con los que se fabrican (papel, metal plástico y otros)

De igual forma Pedro Pavel Reina Molina (1999), destaca que para la confección de estos medios se utiliza una tecnología educativa de bajo costo que surge como preocupación por el déficit del equipamiento de los modernos equipos técnicos y medios para la enseñanza en las últimas décadas, lo cual se ha venido incrementando en Latinoamérica. El autor se refiere al papel del docente en la producción local de estos medios para ser empleados en sus clases, siendo una alternativa de bajo costo que posibilita la optimización del proceso docente educativo, ya que pueden ser confeccionados por los profesores, inclusive con la participación de los alumnos y con la posibilidad de ser utilizados en todas las escuelas del país y niveles de enseñanza.

1.3- Energía de biogás y su importancia para el desarrollo sostenible

La búsqueda de alternativas energéticas de origen renovable y la disminución de gases de efecto invernadero provenientes de la descomposición de desechos orgánicos hacen del biogás una prometedora alternativa para la sustitución de

combustibles fósiles y para la valorización energética de residuos orgánicos en zonas urbanas, rurales y agroindustriales.

El biogás es una fuente de energía alternativa atractiva debido a que presenta una disponibilidad energética descentralizada, en tanto que su producción es posible siempre que existan fuentes de origen orgánico

Las necesidades energéticas de nuestro planeta son satisfechas hasta en un 90% con la utilización de combustibles fósiles (petróleo, gas licuado de petróleo, carbón), todos ellos extinguidos en un futuro cercano, fuertemente contaminantes y utilizados en forma ineficiente (Barrena et ál., 2010). De igual manera, los apuros de energía en las zonas rurales de los países en vías de desarrollo, obliga a los pobladores a utilizar a gran escala leña (para lo cual deforesta) y desperdicios agrícolas secos (estiércol y residuos de cosecha) (Liriano, 2005).

Es así que esta problemática, plantea la necesidad de encontrar una tecnología apropiada, utilizando recursos locales disponibles como son los residuos orgánicos (heces humanas, estiércoles, basura orgánica y plantas), los cuales pueden ser usados como medio para producir energía (biogás) y biofertilizantes mediante biodigestores (Barrena, 2010); (Liriano, 2005). De esta manera se mejorará la vida de los campesinos, se incrementará la producción agrícola y se preservará el medio ambiente (Barrena, 2010).

El biogás es una mezcla de gases cuyos principales componentes son el metano y el bióxido de carbono, el cual se produce como resultado de la fermentación de la materia orgánica en ausencia de aire por la acción de un grupo de microorganismos que interactúan con otros factores. (Albarracin, D., 1995: 4p)

El biogás es la fase gaseosa; mezcla de metano, bióxido de carbono, nitrógeno, gas sulfuroso y vapor de agua. El contenido de gases combustibles lo hacen muy útil como recurso energético en una granja.

El metano es un combustible inodoro, incoloro, cuya combustión produce una llama azul y productos no contaminantes, es el principal contribuyente del gas natural, ya que más del 90% de este combustible es metano.

Composición del biogás

Esta puede variar de acuerdo con el tipo de material orgánico utilizado en la carga del biodigestor y con el tiempo que se utilice en el proceso de biodigestión.

La proporción de los componentes del biogás es la siguiente:

Metano	CH ₄
Bióxido de Carbono	CO ₂
Hidrógeno	Hasta 1.0
Sulfuro de hidrógeno	Hasta 1.0
Nitrógeno	N ₂
Monóxido de carbono	CO
Oxígeno	O ₂

Ácido Sulfhídrico

La digestión anaeróbica es la degradación biológica u oxidación del material orgánico, donde interviene microorganismos específicos en ausencia de aire (oxígeno molecular). En este proceso el material a degradar se transforma en dos productos utilizables, el uno en un producto estable e inerte llamado biol y el otro en biogás con un alto contenido de metano, ambos productos de este proceso poseen cualidades energéticas.

La degradación anaerobia interactúan diferentes grupos microbianos, haciendo un proceso complejo, pero de manera coordinada y secuencial para la degradación de la materia orgánica

Las propiedades del biogás se deben a la presencia del gas metano como combustible principal y del hidrogeno en proporción al contenido de los mismos.

“La combustión es muy limpia dando como productos finales bióxido de carbono y agua que no son contaminantes; por esta razón se dice que el biogás es un combustible ecológico. El poder calorífico del biogás está comprendido entre

4.500 y 6.000 kilocalorías/m³ dependiendo de su composición". (Albarracin, D., 1995: 4p)

El biogás tiene un poder calorífico algo mayor que la mitad del poder calorífico del gas natural. Un biogás con un contenido en metano del 60% tiene un poder calorífico de unas 5.500 kcal/Nm³. Es decir, salvo por el contenido en H₂S, es un combustible ideal, con unas equivalencias que se muestran en la figura siguiente. (Besel, 2007: 45p)

El biogás producido en procesos de digestión anaerobia puede tener diferentes usos:

- En una caldera para generación de calor o electricidad.
- En motores o turbinas para generar electricidad.
- En pilas de combustible, previa realización de una limpieza de H₂S y otros contaminantes de las membranas.
- Purificarlo y añadir los aditivos necesarios para introducirlo en una red de transporte de gas natural.
- Uso como material base para la síntesis de productos de elevado valor añadido como es el metanol o el gas natural licuado.
- Combustible de automoción.

El biogás, además de metano tiene otra serie de compuestos que se comportan como impurezas: agua, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles como hidrocarburos halogenados, entre otros. Por tanto, es necesaria la limpieza del combustible, dependiendo del uso final. Una aplicación tipo de la digestión anaerobia es en las granjas de ganado bovino y porcino de gran tamaño o como planta comarcal de gestión de residuos en zonas de alta concentración de ganado estabulado, por el gran problema que generan los purines. En este caso se puede proponer y proyectar una planta de digestión anaerobia de producción de biogás como auto abastecimiento energético según las necesidades. (BIOMASA, Digestores anaerobios, 2007: 34)

1.4- Diagnóstico del estado inicial que presentan los estudiantes en torno a conocimiento para la formación de energía por biogás

Para la realización del diagnóstico del estado actual de los estudiantes en torno al conocimiento para la formación de energía por biogás, se aplicó una prueba pedagógica inicial, **(ver anexo 1) (Tabla 1)**

En lo que respecta a la interrogante 1, solo 2(15.4%) de los estudiantes se colocaron en el nivel alto al definir correctamente qué es el biogás, 2(15.4%) ocupan el nivel medio, al definir algunos de los rasgos de la definición de biogás, los restantes 9(69,2%) alcanzan el nivel bajo, ya que no mencionan ninguno de los rasgos de la definición del biogás como energía renovable.

La interrogante 2, midió lo relacionado con la composición química del biogás, en este sentido los 13(100%) de los estudiantes alcanzan el nivel bajo

Otra de las interrogantes realizada fue la 3, la cual estuvo encaminada a indagar sobre la importancia del biogás como fuente de energía renovable, en este sentido el total del universo, 13(100,00%) solo hacen mención a la importancia de esta, por lo que se sitúan en el nivel bajo.

Uso del biogás, fue la última interrogante constatada, en la que se aprecia que igual cuantía, 13(100%) se sitúa en el nivel bajo.

Lo antes expuesto corrobora el limitado conocimiento de los estudiantes en torno al estudio de las fuentes de energía, con énfasis en el biogás.

Encuesta a estudiantes (Anexo 2) (ver tabla 2)

Con la finalidad de constatar el interés que tienen los estudiantes por el estudio del biogás como fuente de energía renovable, fueron encuestados 13 estudiantes. Los resultados de la aplicación de este instrumento se precisan a continuación:

Solo 2(15.4%) de los estudiantes plantean, si haber tenido interés por el estudio del biogás como fuente de energía renovable, los restantes 11(84.61%) plantean no.

Al indagar, si alguna vez los profesores te han orientado profesionalmente por el estudio de las fuentes renovables de energía, con énfasis en el biogás, 1(7,7%) es quien plantea que sí, los restantes estudiantes plantean que no, 12(92,30 %)

Otra interrogante realizada, estuvo centrada, a si se hacen uso de los medios de enseñanza en clases, al respecto, los estudiantes refieren que nunca estos se llevan al aula, lo cual dificulta el aprendizaje de ellos, 13(100%)

Se pregunta además, si les gustaría conocer acerca del biogás como fuente de energía renovable con la utilización de medios de enseñanza, al respecto el 13(100%) plantea que sí, pues utilizar medio es algo que motiva a las clases

Lo antes expuesto revela que, a pesar de las insuficiencias que presentan los estudiantes relacionada con el estudio de las fuentes de energía renovable con énfasis en el biogás, el 13(100.00%) de la muestra manifiesta interés.

Posteriormente se **observaron** 18 clases a un profesor que imparte la asignatura de Electricidad, para constatar las potencialidades del contenido para tratar el contenido relacionado con las fuentes de energía renovable, con énfasis en el biogás. En este sentido se aprecia que no se orienta el objetivo

En lo que respecta a si en la orientación hacia el objetivo de este contenido, se aprecia que esta no constituye un contenido específico de los programas de estudio.

Otro aspecto indagado, se centró en la utilización de medios de enseñanza en las clases, al respecto no se observa su utilización.

Otro elemento indagado fue, la frecuencia con la que son utilizado los medio de enseñanza en clases, al respecto no se observa su utilización.

También fue observado si cuando los medios se utilizan tienen un tamaño adecuado para su observación, al respecto, las pocas veces que son utilizados no reúnen las dimensiones establecidas para la correcta dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados de las observaciones a clases demuestran que aunque en los programas puede tratarse desde las potencialidades del contenido de cualquier asignatura del currículo escolar. Se aprecia además que se adolecen de medios de enseñanza para propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, donde el sujeto interactúe con la realidad

Finalmente se aplicó la composición titulada “El estudio de las fuentes renovables, con énfasis en la energía renovable (biogás) para mí...”, (Ver anexo 4) con la finalidad de valorar el vínculo afectivo de los estudiantes relacionado con el estudio de las fuentes renovables, con énfasis en el biogás permitió apreciar que los 13(100. %) Están interesados y motivados por emprender un aprendizaje desarrollador. Manifiestan optimismo y confiados ante esta emprendedora misión. Alegan además alto nivel y compromiso para aprender a aprender.

En sentido general en todos los estudiantes se aprecia satisfacción por emprender la tarea hacia el estudio de las fuentes renovables, con énfasis en el biogás

El grupo de métodos y técnicas aplicadas permitió realizar una valoración global acerca de estado inicial que presenta la orientación profesional de los estudiantes del tercer año de la especialidad de Electricidad del IPI “Estanislao Gutiérrez”, hacia el estudio de las fuentes de energía renovable, con énfasis en el biogás. En la búsqueda de regularidades a partir de procesar la información obtenida, se aprecian las siguientes potencialidades y limitaciones.

Potencialidades

-El 100.00% de los estudiantes manifiestan estar motivados e interesados por el estudio del tema

Limitaciones

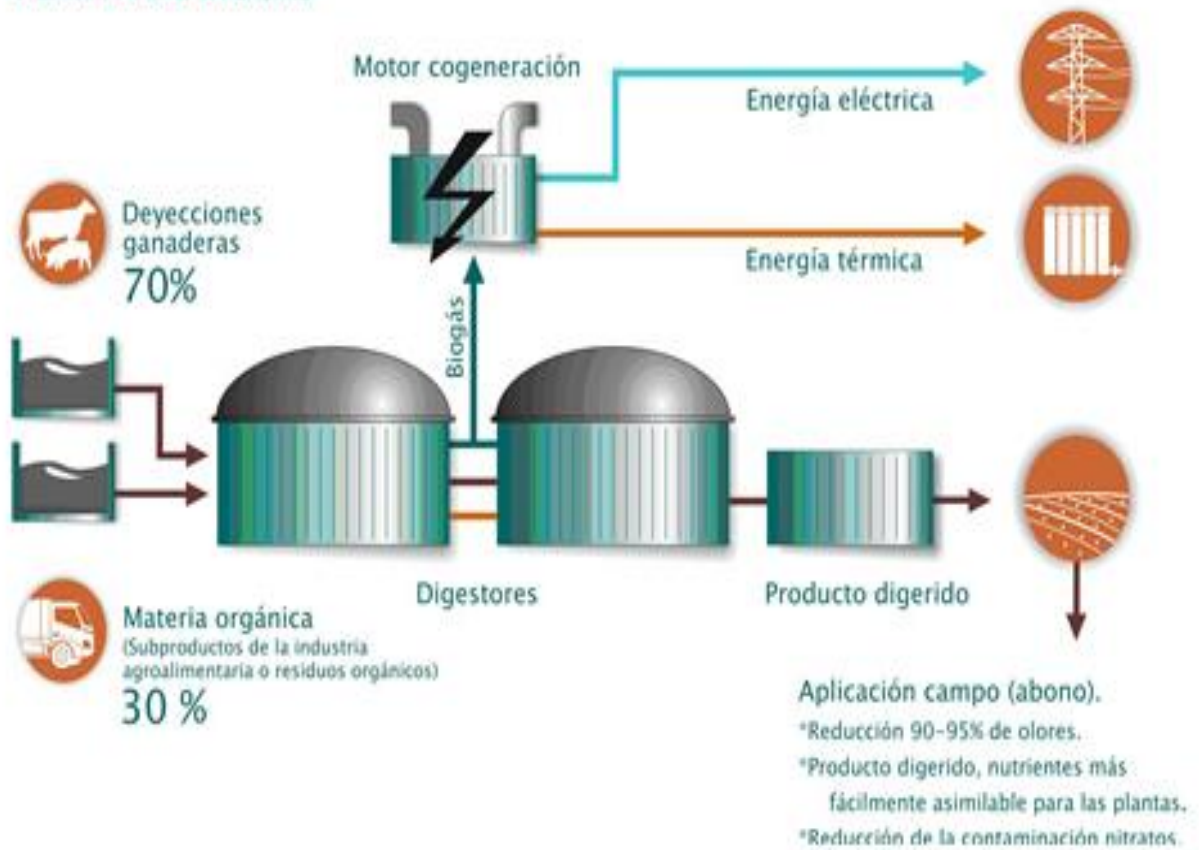
- Conocimientos de la fuente de energía renovable biogás
- Conocimiento de la composición del biogás
- Conocimiento de la importancia del biogás
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de una planta de biogás.
- Insuficientes medios de enseñanza que contribuyan al desarrollo de un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador.

Todo lo cual permitió plantear la necesidad de diseñar un conjunto de medio de enseñanza que contribuya al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica.

1.5- Diseño de medio de enseñanza para contribuir al conocimiento de la energía de biogás para el logro de un desarrollo sostenible en la especialidad de Eléctrica

LÀMINA 1. ESTRUCTURA DE UAN PLANTA DE BIOGÀS

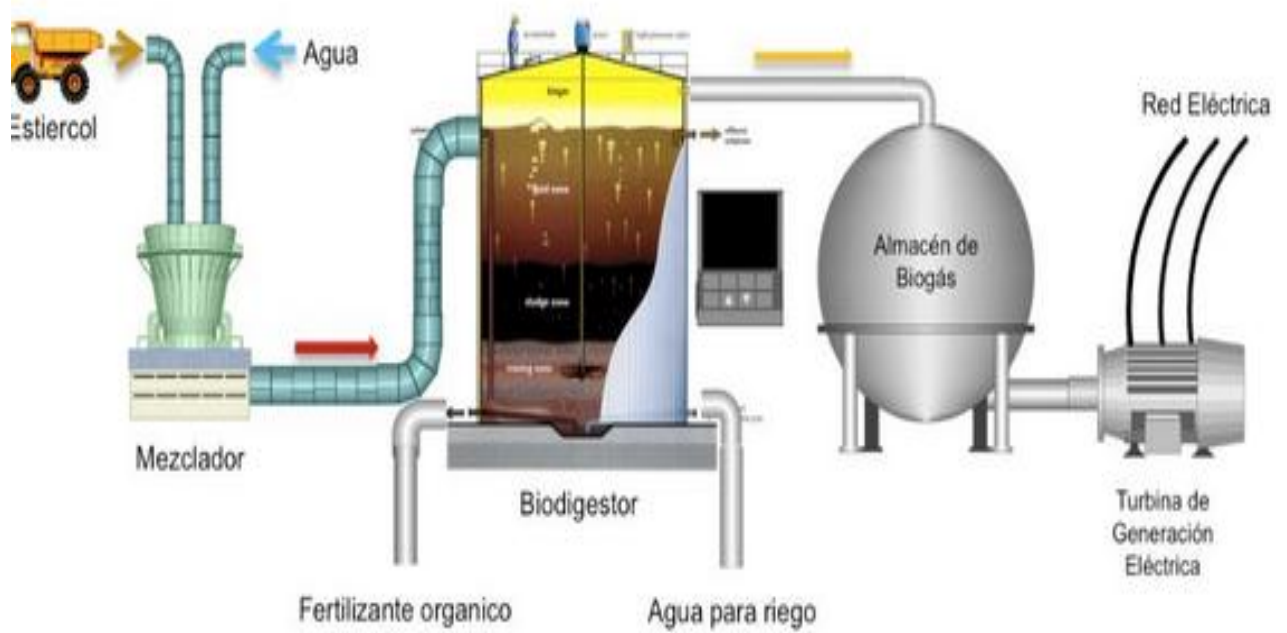
PLANTA DE BIOGÀS



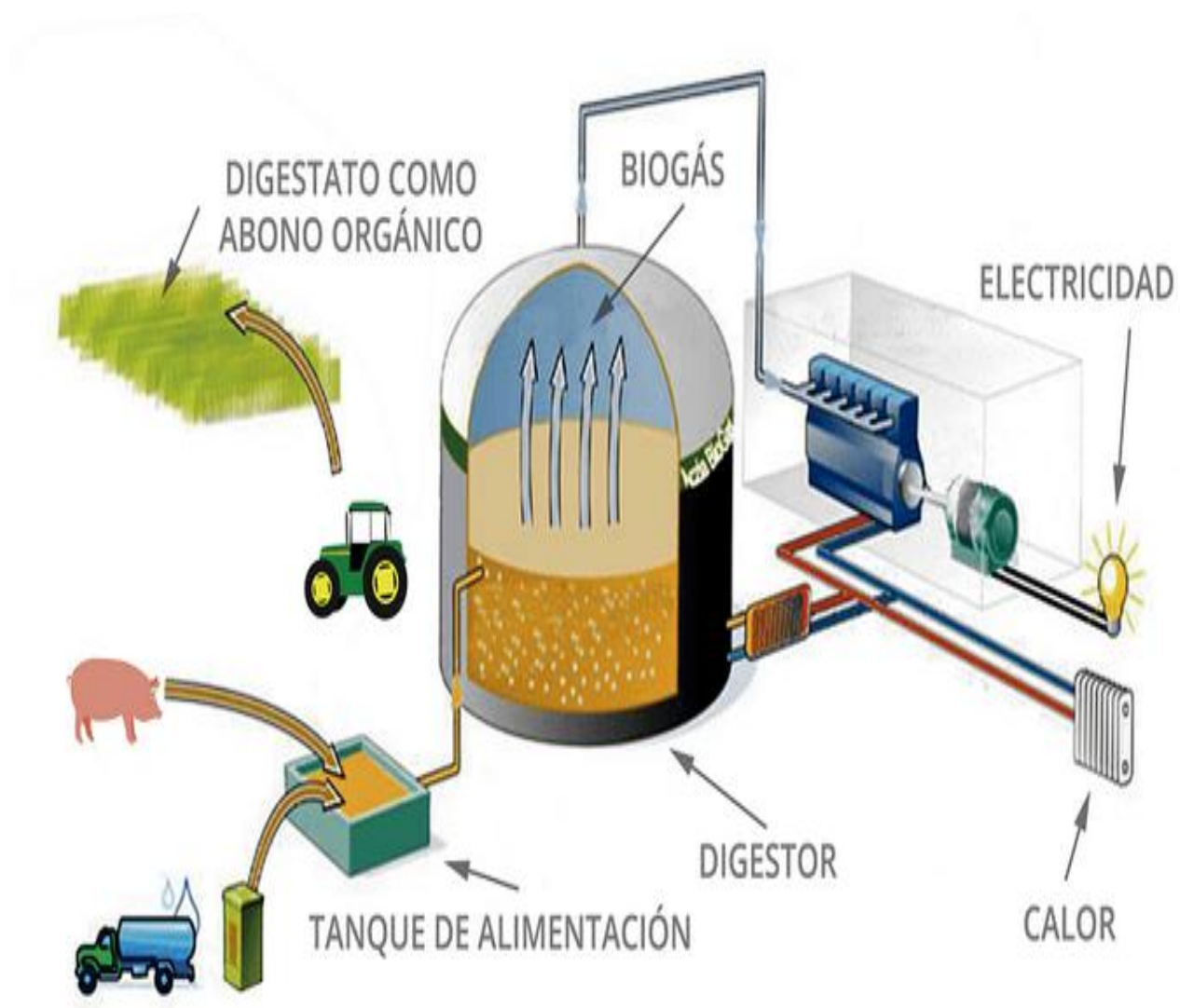
LÀMINA 2. ESTRUCTURA DE UAN PLANTA DE BIOGÀS



Producción de Biogás



LÀMINA 3. ESTRUCTURA DE UNA PLANTA DE BIOGÁS



LÀMINA 4. COMPOSICIÒN QUIMICA DEL BIOGÀS

Tabla 1. Composición química del biogás.

Table 1. Chemical composition of biogas.

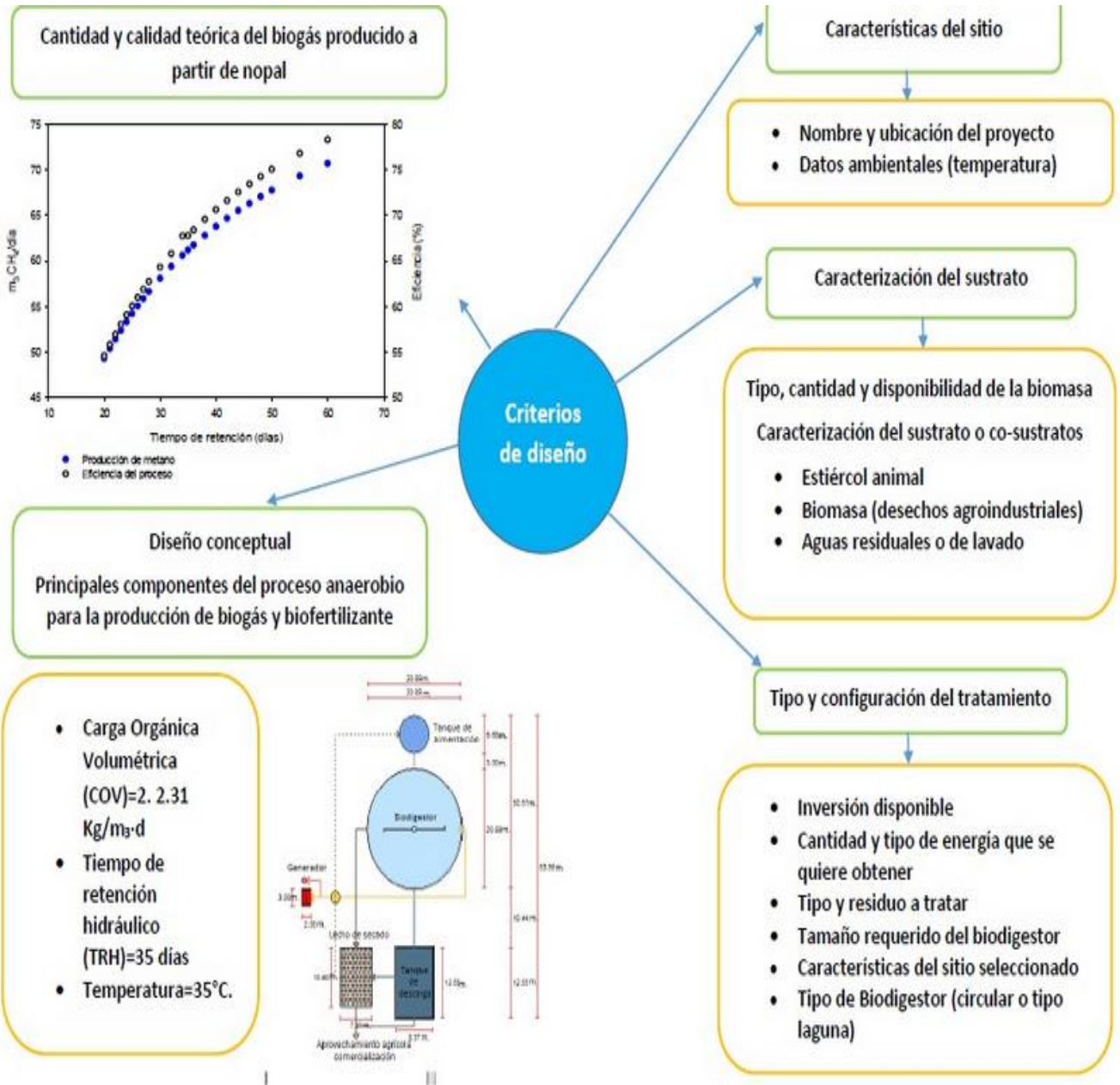
Componente	Fórmula	Porcentaje
Metano	CH ₄	40-70
Dióxido de carbono	CO ₂	30-60
Hidrogeno	H ₂	0,1
Nitrógeno	N ₂	0,5
Monóxido de carbono	CO	0,1
Oxígeno	O ₂	0,1
Sulfuro de hidrógeno	H ₂ S	0,1

LÀMINA5. COMPOSICIÒN DEL BIOGÀS

Componentes Del Biogás

Componente	Fórmula	Volumen %
Metano	CH ₄	40 - 70%
Dióxido de carbono	CO ₂	30% - 60%
Sulfuro de hidrógeno	H ₂ S	0% - 3%
Hidrógeno	H ₂	0% - 1%

LÀMINA 6. ¿CÓMO CONSTRUIR UNA FABRICA DE BIOGÁS?



LÀMINA 7. BENEFICIOS DEL BIOGÁS

Beneficios del Biogás

- Genera electricidad las 24 horas del día.
- Puede ser producido a partir de cualquier fuente de residuos orgánicos.
- Desvía los residuos de los desagües.
- Puede crear nuevos puestos de trabajo.
- Puede entregarse a través de tuberías de gas natural existentes.
- Puede filtrarse y luego comprimirse para fabricar combustible para autos, colectivos y camiones.
- El producto final es un fertilizante sin olor, rico en nutrientes.
- Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.

LÀMINA 8. IMPORTANCIA DEL BIOGÀS

BIOGAS

- ✓ El biogás es un combustible renovable de elevada importancia en la actualidad debido a sus múltiples usos y a su sencilla y económica obtención.
- ✓ La producción de biogás representa una alternativa importante para la utilización de los residuos orgánicos ganaderos, agrícolas, de aguas residuales y residuos municipales.
- ✓ La producción de biogás representa además una manera de recuperar sectores afectados por la contaminación física presencial de residuos sólidos y la contaminación biológica que la descomposición de estos residuos representa.
- ✓ En los próximos años el uso del biogás se verá incrementado debido a la creciente demanda energética y a la búsqueda de nuevos combustibles que desplacen la utilización de los combustibles fósiles que, en la actualidad, resulta contraproducente tanto por su escasez como por la contaminación que su combustión representa.

LÀMINA 9. PAISES QUE CONSUMEN GRAN CANTIDAD DE BIOGÀS

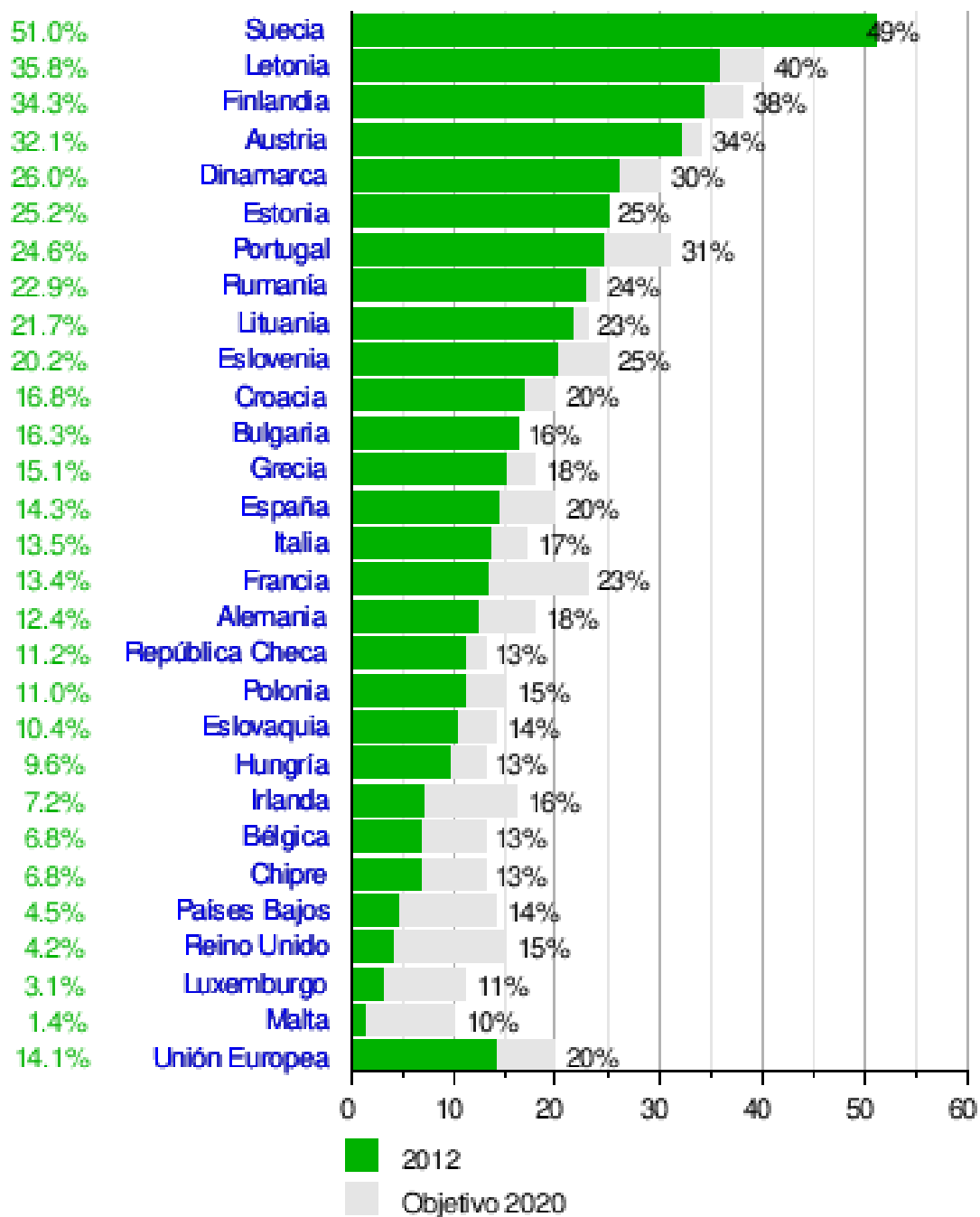


LÁMINA 10. POTENCIAL DE BIOGAS EN EL SECTOR PORCINO CUBANO

Potencial de biogás en el sector porcino cubano y su equivalente en toneladas equivalentes de petróleo.

Tipo	Cantidad de animales	Excretas (kg/día)	Biogás (m ³ /día)	TEP
Privado	833 175	1 916 303	134 141	25 353
Estatal	286 693	659 394	46 158	8 724
Total	1 119 868	2 575 697	180 299	34 076

Fuente: Elaborado a partir de información del GEGAN.

TEP: Toneladas equivalentes de petróleo en un año, es una unidad de energía; su valor equivale a la energía que hay en una tonelada de petróleo y se consideró un valor convencional de 11,63 kWh.

1.6-Validación preliminar por criterio de Especialistas del conjunto de medios de enseñanza

Para conocer la posibilidad de aplicación del conjunto de medios de enseñanza en las clases de electricidad se recogió el criterio de especialistas de reconocido prestigio en diversas instituciones del país en cuanto a este tema.

Para su selección se tuvo en cuenta la experiencia acumulada en la labor educativa y la capacidad demostrada para la dirección de la enseñanza. Se recogió el criterio de 10 especialistas los(as) cuales se caracterizan a continuación.

Todos los especialistas revisaron y analizaron el conjunto de medios y emitieron sus criterios teniendo como indicadores los que aparecen en la guía elaborada al respecto **(Anexo 5)**.

Los fundamentos que se presentan a continuación resumen las principales ideas vertidas por los especialistas en cada uno de los aspectos de la guía.

Nombres y apellidos	Institución	Grado científico	Categoría docente	Cargo que ocupa
Juan Carlos Pérez	UCLV	DrC.	Titular	Jefe de Dpto.
Pedro Rodríguez Pérez	UCF	DrC.	Titular	Jefe de Dpto.
Adrián Hernández González	ÚNICA	Msc.	Auxiliar	Profesor
Emérito Ortiz Álvarez	UCF	Msc.	Auxiliar	Profesor
Pedro Peralta Hernández	UCF	DrC.	Auxiliar	Profesor
Felo Pérez Pérez	ÚNICA	Msc	Auxiliar	J. Disciplina
Eloy Falero Peraza	UCF	Msc	Asistente	Profesor
Carlos Valdez Valdez	UCF	Msc	Asistente	Profesor
Andrés Rosario Carvajal	UNICA	Msc	Auxiliar	Profesor

Aspecto 1.

-Los medios de enseñanza ofrecen al profesorado las posibilidades de lograr una mayor activación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Electricidad.

-los medios de enseñanza tiene grandes posibilidades de ser aplicado en las diferentes asignaturas de la especialidad de Electricidad poseyendo un carácter interdisciplinario.

-El nivel de utilización de los medios de enseñanza no sólo se limita al marco del aula, pueden ser utilizado por las docentes para cubrir el horario de esparcimiento de los educandos.

-Con la medios de enseñanza no sólo se estimula el desarrollo de los intereses cognitivos de los estudiantes, sino también se potencia el desarrollo de diferentes valores en estos

-Los medios de enseñanza elaborados tienen mucha posibilidad de aplicación en las diferentes asignaturas y la gran diversidad de medios de los que se auxilian permiten organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la carrera de Electricidad

Aspecto 2.

-Su introducción en la práctica escolar es necesaria, ya que presenta un conjunto de medios de enseñanza para desarrollar la carrera de Electricidad, condición básica para el logro de un aprendizaje educativo, instructivo y desarrollador.

-Se hace necesaria su introducción como vía que facilita la dinámica grupal, al promover la interacción alumno- alumno y alumno -profesora en el proceso docente educativo.

-Los medios elaborados se hacen necesario, ya que ofrece amplias posibilidades para potenciar el desarrollo de los educandos.

-La variedad de medios de enseñanza que se presentan se hacen muy necesarias, ya que confieren un carácter más atractivo al proceso de enseñanza aprendizaje de la energía renovable, con énfasis en el biogás. Es una vía para mantener activos a los estudiantes.

Aspecto 3.

-Tiene un rigor científico, ya que la elaboración de los medios de enseñanza se sustenta en postulados filosóficos, psicológicos y pedagógicos.

-El cambio de una posición pasiva de los alumnos en el proceso de Enseñanza-aprendizaje a una posición activa, flexible, responsable, representa un problema a resolver en el desarrollo del proceso pedagógico. La utilización de estos medios puede conducir a propiciar un mayor protagonismo en los mismos.

-Los medios de enseñanza elaborados se sustentan en un principio rector para el desarrollo de la personalidad que es el vínculo entre lo cognitivo y lo afectivo y que propicia, sin dudas la obtención de mejores resultados en el proceso docente.

-Mediante la utilización de los medios se consolidan cualidades muy importantes en los estudiantes como el respeto, ayuda, solidaridad, responsabilidad, relaciones Interpersonales, la crítica y la autocrítica.

Aspecto 4.

-El 100.00% de los especialistas plantean que puede continuarse enriqueciendo el conjunto de medios de enseñanza en la medida que sean utilizados en la práctica.

-Que se realicen claustros donde se dote al profesorado para asumir esta tarea de utilizar los medios diseñados para tratar lo referido al biogás, aprovechando las potencialidades del contenido de las diferentes asignaturas, pues estos, que a su vez tiene carácter interdisciplinario.

Cierre.

De forma general en los resultados de los criterios de los especialistas se apreció un alto por ciento de coincidencia entre las opiniones a favor de la aceptación de los medios de enseñanza.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados del trabajo realizado y dándole solución al problema planteado en su relación con las demás categorías de investigación establecemos las siguientes conclusiones.

- A partir de los resultados del experimento pedagógico se corrobora que el empleo de las reproducciones visuales directas, se contribuye a elevar la asimilación de conocimientos, teniendo en cuenta el cumplimiento de las etapas para la formación de acciones mentales, poniéndose de manifiesto en la retención y perdurabilidad de los conocimientos en los alumnos, quedando probada su efectividad en el proceso de docente-educativo.
- El diagnóstico arrojó el insuficiente conocimiento de los estudiantes en torno a las fuentes de energía renovable, dado a que este contenido se trata muy vertical sin hacer uso de medios de enseñanza que activen el, proceso psicológico de aprendizaje.
- Los medios elaborados pueden constituir una alternativa para propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la especialidad de electricidad.
- Los especialistas emitieron opiniones muy favorables en torno a los medios de enseñanza elaborados, plantearon además que pueden contribuir al desarrollo de conocimientos en relación con el tema.

Recomendaciones

Proponer la aplicación de los medios elaborados a otros IPI a partir del diagnóstico de las necesidades de sus educandos.

-Enriquecer los medios elaborados sobre la base de las experiencias que se obtengan de la aplicación del mismo a otras muestras.

Bibliografía

- 1-Aguilar M. y otros. La asimilación del contenido de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1979.
2. - Álvarez Manila, José M: La educación en los medios de enseñanza. (s. e) La Habana, 1980.
3. - Álvarez de Zayas, Carlos: Metodología de la investigación educacional. Universidad de Oriente, 1992.
- 4-- -----: La escuela en la vida. Editorial Pueblo y educación. La Habana, 1999.
- 5 - Baranov, S.P y otros: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
- 6.- Bermúdez Rogelio y Maricela Rodríguez: Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
- 7.- Blanco Sánchez, Ramón: "Subsistema didáctico de la disciplina Matemática para Ciencias Técnicas fundamentadas en las leyes de la asimilación y la Teoría del Conocimiento". Tesis para la opción del grado de Dr. en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey, 1998.
8. - _____: "La orientación de las acciones de los estudiantes En el proceso de asimilación". En revista Educación Superior, vol. XXV, No. 2, 1999.
9. - Boeing, Luís O: "Confección y utilización de pancartas dinámicas para la Enseñanza de la Geografía. En revista Educación, año 16, No. 61, Abr. - jun, 1986.
10. - castellano y Rodiles Isidoro: Elementos de Botánica. Editorial Pedagógica Quinta edición La Habana, 1967.
11. - Castro Ruz, Fidel. Discurso en ocasión de la graduación del Destacamento Pedagógico "Manuel Ascunce Domenech". Ciudad Escolar Libertad. 7 De julio, 1981.
12. - Comenius J, Amus: Didáctica Magna. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
13. -Cubero Allende, José y otros. Los Medios de enseñanza en la Educación Superior. Ciudad de la Habana, Empresa Nacional de servicio y Producción del Ministerio de Educación Superior, 1985.

14. - Danilov, M. A y D. Skankin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
15. - Del Rosal, Oscar G: El educador frente a los medios audiovisuales. Impresión Ligera, Buenos Aires, 1968.
16. - Díaz Rodríguez, Guillermo: "El perfeccionamiento de la labor didáctica, un modo de enriquecer la apreciación literaria". Tesis para la obtención del Grado científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas. ISP "Enrique José Varona" La Habana, 1992.
17. -Fernández Rodríguez Bertha: El enfoque sistémico de los medios de Enseñanza, Pedagogía 90. La Habana, 1990.
18. - _____: "Utilización del sistema de medios de Enseñanza en la asignatura Anatomía, Fisiología e Higiene del Hombre en la Educación General Politécnica y Laboral". Tesis para la obtención del grado Científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas. ISP "Enrique José Varona", La Habana, 1987.
- 19- -----: Medios de enseñanza, comunicación y tecnología educativa. Ed Palacio de las Convenciones en América Latina. La Habana, 1995.
20. - _____: Los medios de enseñanza en la Tecnología Educativa. Curso 26. Pedagogía 97. Ciudad de la Habana, 1997.
21. - Galperín, Ya. P: Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. Antología de la Psicología Pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación, 1986.
22. - Ganelin, S. I: La asimilación consciente en la escuela. Editorial libros para la Educación, La Habana, 1978.
23. - García, Galló M: "Los medios de enseñanza a la luz de la Dialéctica Materialista". En revista Varona. No. 11. La Habana 1986.
24. - García García Amado: "Fundamento filosófico del empleo de los medios de enseñanza" En revista Ciencias Pedagógicas No. 17, Jul. – Dic 1988.
25. - _____: "El enfoque sistémico de los medios de enseñanza". Material de estudio. (S.L) 1982.

26. - _____: “Acerca de las invariantes metodológicas para el trabajo con los medios de enseñanza”. Resumen de Tesis para la obtención de grado científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas. “Enrique José Varona”, 1990.
- 27.- García Gutierrez, F: “La incorporación adecuada de los medios de enseñanza en el proceso pedagógico, eleva la calidad de la misma”. En revista Educación No. 44, La Habana, 1982.
- 28- Gargallo López B: “Estrategia de aprendizaje. Estado de la cuestión. Propuesta para la intervención educativa”. En revista Teoría de la Educación La Habana, Vol. II, 1995.
- 29.- Gaudenzio Norbis: Didáctica y estructura de los medios audiovisuales. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1971.
- 30.- González Castro, Vicente: Medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- 31.- _____: Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
- 32.- _____: Diccionario cubano de medios de enseñanza, 2000 vocablos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1998.
- 33.- González García, Sergio: “Félix Varela y los medios de enseñanza”. En revista Ciencias Pedagógicas, No. 17. Jul – Dic, 1988.
- 34...- Hernández Mujica, Jorge y otros: Orientaciones metodológicas Biología I Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
- 35.- _____: Libro de texto de Biología I. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
- 36.- Labarrere Gullermina y Gladys E. Valdivia: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1980.
- 37.- Llerena Cabrera, Juan Manuel: “Estudio comparativo de la clasificación de los medios de enseñanza”. En revista Instituto Superiores Pedagógicos, 1985.
- 38.- López, López Mercedes y Diosdado Corrales: La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.

- 39.- Lothar Klimberg: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1985.
- 40.- Martín Pérez, Esther y Nila del Río: “Efectividad del empleo de un sistema de Medios de Enseñanza en la asignatura Química General e Inorgánica de la Licenciatura en Educación Superior”. Informe de investigación. ISP “Capitán Silverio Blanco Núñez, S.S, 1991.
- 41.- Mora M, Rogelio: “Planificación, selección y uso de los medios de enseñanza en el Nivel Medio”. En revista Educación No. 71, Oct- Dic, 1988.
- 42.- Morensa Padilla, Lilliana: “Escuela histórico cultural”. En revista Educación No. 93, Ene – Abr, 1998.
- 43.- Morreña, Oscar: Acercamiento elemental a la forma. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

Anexo 1. Prueba Pedagógica Inicial

Nombre y apellidos_____

Escuela_____Grado_____ Grupo_____

Objetivo: Constatar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes relacionado con las fuentes de energía renovable, con énfasis en el biogás

Interrogantes a responder.

1. ¿Qué es el biogás?

2. Mencione la composición química del biogás

3. La utilización de la energía renovable con énfasis en el biogás es de importancia. Argumente con no menos de cinco razones.

4. Mencione las estructuras de una planta de biogás.

Anexo 2. Guía de encuesta a estudiantes.

Objetivo: Comprobar el interés que tienen los estudiantes por el estudio fuentes de energía renovable, con énfasis en los paneles fotovoltaicos.

Estudiante.

A continuación se les ofrecen una serie de interrogantes. Léanlas detenidamente y respondan con la mayor sinceridad posible. Sus respuestas serán de gran importancia para esta investigación

Gracias

Datos generales.

Nombres y apellidos _____ Municipio _____

Escuela _____ - Grado _____

1-. ¿Utilizan tus profesores en clase medios de enseñanza?

Sí ----- No ----

2-. ¿Te gustaría conocer acerca de biogás como fuente renovable de energía?

Sí ----- No -----

3- ¿Te interesa conocer sobre el biogás?

Sí ----- No ----- ¿Por qué

4- ¿Será importante los medios de enseñanza para el aprendizaje?

Sí ----- No ----

Anexo 3. Guía de observación al desarrollo de las actividades.

Objetivo: Constatar las potencialidades del contenido para el uso de los medios de enseñanza hacia el estudio de las fuentes de energía, con énfasis en el biogás

Aspectos a observar:

1. Puesta en práctica de los conocimientos teóricos adquiridos para la modelación de un objeto.
2. Creatividad.
3. Originalidad.
4. Laboriosidad.
5. Solidaridad en las actividades que se realizan.

Tabla de la guía de Observación a las actividades

Aspectos a observar	Se observa	%	En ocasiones se observa	%	No se observa	%
1.Puesta en práctica de los conocimientos teóricos adquiridos						
2. Creatividad.						
3. Originalidad.						
4. Laboriosidad.						
5. Solidaridad.						

Anexo 4 Composición inicial.

Objetivo: Constatar el vínculo afectivo manifestado por los estudiantes relacionado con el estudio de las fuentes de energía renovable, con énfasis en el biogás

Nombre y apellidos: _____

Escuela _____ Grado _____

1.-Composición inicial.

“El estudio de las fuentes de energía renovable, con énfasis en el biogás para mí...”

Indicadores a tener presente:

- Contenido.
- Vínculo emocional hacia el contenido expresado
- Elaboración personal del contenido expresado.

ANEXO 5 Guía para la validación premilitar del sistema de contenidos por criterios de los especialistas.

Objetivo. Someter a criterios de especialistas de los medios de enseñanza elaborados

Datos generales del especialista.

Nombres y Apellidos_____

Centro de trabajo_____

Años de experiencias_____

Grado científico._____

Título_____

—

Experiencias en el trabajo de la Educación

Sexual._____

Compañero(a):

Usted ha sido seleccionada por su experiencia y nivel docente metodológico para que ofrezca sus valoraciones sobre los medios de enseñanza elaborado. Podrá hacerlo teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

1-Nivel de aplicabilidad en la práctica escolar. Argumente.

2-Necesidades de su introducción.

3-Actualidad y nivel científico.

4-Otros criterios que deseen agregar.