



Institución de la Educación Superior de Salud
Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo
Granma
Evento Científico AMBIMED 2021



Multimedia Educativa: Fuentes de energía impacto en la salud.

Educational Multimedia: Energy sources impact on health.

Autores: Dr. Yunnier Suárez Benítez^{1*}, MSc. Adalis Labrada Espinosa², Annalie Elizabeth Frías Pérez³.

1 Residente de Primer Año de Medicina General Integral. Policlínico Docente Universitario "René Vallejo Ortiz", Bayamo, Granma. (<https://orcid.org/0000-0003-2370-3422>). Correo: yunniersb@infomed.sld.cu

2 Especialista en Oligofrenopedagogía. MSc en Posgrado y Docencia Universitaria. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Efraín Benítez Popa", Bayamo, Granma, Cuba. (<https://orcid.org/0000-0003-2128-2919>). Correo: adalish@infomed.sld.cu

3 Estudiante de tercer año de Estomatología. Alumna Ayudante de Ortodoncia. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. (<https://orcid.org/0000-0002-6741-1969>). Correo: annaliefrias99@gmail.com

*Correspondencia: yunniersb@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El uso indiscriminado de los combustibles fósiles produce la emisión de gases que resultan tóxicos para la vida. Ante esta problemática se levantan las fuentes de energías renovables que tienen un impacto positivo en el medio ambiente y particularmente en la salud.

Objetivo: Realizar una multimedia para el conocimiento sobre las fuentes de energías y su impacto en la salud, dirigida a los estudiantes de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

Diseño Metodológico: La multimedia fue realizada en septiembre-noviembre del 2019, con la aplicación de las herramientas: JClíc y Gimpshop con licencia GPL/ Linux. Para determinar su efectividad, se realizó un estudio cuasi-experimental sin grupo control mediante encuestas a estudiantes. El universo constituye todos los estudiantes de la carrera de Medicina (2218) y la muestra conformada por 120 estudiantes seleccionados por muestreo aleatorio simple.

Resultados: Antes de aplicar la multimedia 96 estudiantes reflejaron un bajo nivel de conocimientos, para un 80%. Después de utilizar el producto informático, 106 de los encuestados mostraron un alto nivel de conocimientos, lo que representa un 90%.

Conclusiones: La multimedia realizada resulta de gran valor al potenciar el conocimiento en los estudiantes de medicina sobre las fuentes de energías y su impacto en salud, con transformación renovadora en la salud de la comunidad.

Palabras Clave: fuentes de energía, impacto, salud, conocimiento.

ABSTRACT

Introduction: The indiscriminate use of fossil fuels produces the emission of gases that are toxic to life. Faced with this problem, renewable energy sources are raised that have a positive impact on the environment and particularly on health.

Objective: To carry out a multimedia for the knowledge about energy sources and their impact on health, aimed at medical students at the Bayamo Faculty of Medical Sciences.

Methodological Design: The multimedia was made in September-November 2019, with the application of the tools: JClíc and Gimpshop with a GPL / Linux license. To determine its effectiveness, a quasi-experimental study without a control group was carried out through surveys of students and teachers. The universe constitutes all the students of the Medicine career (2218) and the sample conformed by 120 students selected by simple random sampling.

Results: Before applying the multimedia, 96 students reflected a low level of knowledge for the 80%. After using the informatics product, the respondents 106 showed a high level of knowledge that represented 90%.

Conclusions: The multimedia carried out is of great value in enhancing the knowledge in medical students about energy sources and their impact on health, with a renewal transformation in the health of the community.

Keywords: energy sources, impact, health, knowledge.

INTRODUCCIÓN

Los combustibles fósiles son recursos no renovables, cuyas reservas son limitadas y se agotan con su uso. Por lo cual en algún momento se acabarán, y serán necesarios millones de años para contar nuevamente con ellos. Entre los combustibles fósiles se encuentran: el petróleo, el gas natural, el carbón y en cierto modo la energía nuclear. Por otra parte, el empleo de estas fuentes de energía actuales acarrea consigo problemas como la progresiva contaminación ambiental o el aumento de los gases invernadero, trayendo consigo grandes problemas de salud a la población.¹

Ante esta problemática de satisfacer las necesidades energéticas del hombre, se levantan las fuentes renovables de energía que son las que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se cuentan la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, la biomasa y otras.¹⁻³

Por lo cual es imprescindible la transformación de la matriz energética del país, no es solo una necesidad para disminuir los consumos de combustible y como consecuencia la erogación de divisas por este concepto; se trata además de una alternativa que resulta beneficiosa para el medio ambiente incluyendo la salud del hombre.¹⁻⁵

Por tal razón, para Cuba constituye una prioridad refrendada en los documentos rectores emanados del 7mo. Congreso del Partido, y se ha trabajado duro en el proceso de inversiones, no ya de cara al 2030, sino para adelantar en lo posible, en el 2021, muchos de los resultados que se esperan.¹⁻³

Este tema de vital importancia involucra a todos organismos e instituciones estatales, por lo tanto es necesario que los futuros profesionales, entre ellos los de las ciencias médicas, conozcan que pasos se están realizando para lograr este propósito y como el uso de las fuentes de energía renovables impactan positivamente en la salud humana.

El desarrollo científico-técnico actual ha venido aparejado a un vertiginoso incremento en la producción de conocimientos, cuya transmisión adquiere cada vez mayor importancia en el mundo actual, constituyendo de esta forma las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) uno de los recursos más importantes de la sociedad.⁷

Cumpliendo uno de los objetivos de nuestro país, expresado en varias por nuestro presidente Miguel Díaz-Canel Bermúdez sobre la necesidad de potenciar la cultura de la informatización en nuestra sociedad, se impone entonces desarrollar la producción de software dentro de las ramas de las ciencias médicas.

Lo expresado anteriormente condujo a definir el siguiente **problema científico**: ¿Cómo potencieren los estudiantes de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo un mayor conocimiento sobre las fuentes de energías y el impacto que estas tienen para la salud?

OBJETIVO

Realizar una multimedia para el conocimiento sobre las fuentes de energías y su impacto en la salud, dirigida a los estudiantes de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación: Innovación Tecnológica.

Tipo de estudio: Cuasi experimental. Estudio de antes y después sin grupo control.

El universo estuvo formado por todos los estudiantes de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo, cuyo total fue 2218 alumnos y la muestra conformada por 120 estudiantes seleccionados por muestreo aleatorio simple.

Lugar: Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Dr. Efraín Benítez Popa" en el curso 2019-2020

Fecha: septiembre a noviembre del 2019.

La elaboración de la multimedia se dividió en tres momentos:

1. Primera etapa: Recolección de la información (Búsqueda de los contenidos y antecedentes).
2. Segunda etapa: Selección de la herramienta para su confección (J ClicAuthor)
3. Tercera etapa: Diseño y elaboración del software.

Diseño del Producto Informático:

La Multimedia fue realizada entre septiembre a noviembre del curso 2019-2020 con el empleo de la herramienta J ClicAuthor, con los lenguajes de programación: Java y XML. El tratamiento de las imágenes se realizó a través de GIMP (GNU Image Manipulation Program) de licencia GPL (General Public License).

Para su elaboración se realizó una revisión bibliográfica actualizada sobre esta temática en varias bases de datos nacionales e internacionales disponibles en Internet, documentos en formato impreso e información recopilada en la Empresa Eléctrica de Granma.

Validación del producto: El método de Criterio de Expertos fue el que se utilizó para validar la propuesta de solución al problema planteado. Este grupo de expertos quedó constituido por 10 reconocidos profesionales, de los cuales, 3 son Ingenieros Eléctricos, 2 con Maestrías con temas Medioambientales, 2 son médicos especialistas en Medicina General Integral y 3 son Ingenieros Informáticos. Todos con reconocido prestigio en su labor profesional con un promedio de más 10 años en la labor que desempeñan.

Para determinar su efectividad se realizaron encuestas a profesores y estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo en el curso 2019-2020.

RESULTADOS

Descripción general del producto informático: *(Ver Anexos)*

Página principal

En esta pantalla se muestran las principales temáticas a tratar relacionadas con las fuentes de energías y el impacto que estas tienen para el medio ambiente y la salud humana. También aquí mostramos una imagen de nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y su pensamiento de la VII Cumbre de Países No Alineados Nueva Delhi, 1983

Temáticas:

- *Principales fuentes de energías*
- *Impacto ambiental de su uso*
- *Desarrollo energético en Cuba*
- *Algunas medidas de ahorro*

Servicios disponibles: Se presenta una barra superior que muestra el nombre del programa y las opciones de ayuda, minimizar y cerrar (aparece un cuadro de diálogo al seleccionar este botón).

Cuenta además con otra barra, la inferior, la misma dispone de las opciones de búsqueda (que incluye un campo de texto), activar/desactivar sonido de fondo, galería de imágenes, galería de videos, ejercicios interactivos, glosario y bibliografía.

Página subtemas

En esta página se podrá acceder a la información relacionada con la temática escogida. Para seleccionar el tópico que se investiga, se selecciona entre los subtemas que se ofrecen. Aparece también una imagen relacionada con el contenido y una descripción de esta. Para la navegación entre los epígrafes dentro del mismo subtema podrás utilizar los botones auxiliares (flechas) siguiente y anterior. El software permite copiar e imprimir la información contenida en los textos.

Subtemas

Tema 1: Principales fuentes de energías

Fuentes no renovables: Carbón, Petróleo, Gas Natural, Nuclear, Geotérmica.

Fuentes renovables: Biomasa, Solar, Eólica, Hidráulica, Mareomotriz.

Tema 2: Impacto ambiental de su uso

Fuentes no renovables: Vertimiento de productos químicos, Lluvias ácidas, Efecto invernadero, Cambio Climático, Propagación de enfermedades, Guerras, Agotamiento de las reservas de energía.

Medidas: Proyecto energía limpia, Desarrollo Sostenible, Protocolo de Kyoto, Cumbre de la tierra.

Tema 3: Desarrollo energético en Cuba.

Etapas Históricas: Neocolonial y Revolucionaria.

Generación Eléctrica: Producción, Transmisión y Distribución

Fuentes Alternativas: Uso del biogás, Inversión extranjera, Instalación de parques de paneles Solares, Parques eólicos, Pequeñas centrales hidroeléctricas, Batalla energética.

Tema 4: Algunas medidas de ahorro

Equipos del Hogar: Plancha, Televisor, Lavadoras, Refrigeradores

Salas de computación: Computadoras, Aire acondicionado, Otros equipos.

En el país: PAEC, PAEME, Termoeléctricas.

Página ejercicios interactivos.

En esta página se tiene la posibilidad de comprobar tus conocimientos a partir de un conjunto de 5 ejercicios interactivos que estarán evaluando según la temática objeto de estudio. Los mismos son de selección múltiple y permiten acumular 5 puntos por cada respuesta correcta. Aparecerá una cruz roja para las diferentes respuestas, por lo cual el usuario debe dar clic en cada una de ellas para que aparezca el símbolo verde de seleccionado.

Después de seleccionar las posibles respuestas correctas se dará clic en el botón de evaluar para recibir una puntuación. Si seleccionó lo correcto se te sumarán 5 puntos por cada respuesta alcanzada; si no, se te restarán 5 puntos por cada respuesta incorrecta. Saldrá un cuadro de diálogo que indicará los puntos obtenidos. Luego el programa te seleccionará las respuestas correctas si el usuario no logró seleccionarlas.

Nota: Se dará clic en el botón siguiente para el próximo ejercicio a evaluar

Secuencial: Presenta un orden sucesivo para realizar los ejercicios.

Página galería de imágenes.

En este módulo se podrá proyectar un total de 10 imágenes ilustrativas que son importantes que el usuario las recuerde para mejor comprensión del contenido, al dar clic encima de cada miniatura las imágenes se amplían en el visor de imagen y se muestra un texto descriptivo con los nombres de las mismas.

Página galería de videos.

En este módulo permite reproducir un total de 10 videos que son complementarios importantes para los contenidos que el usuario puede recibir y que ayudarán la máxima captación del conocimiento; al dar clic encima de cada miniatura los videos se reproducirán en el reproductor de video y se mostrará un texto descriptivo con el nombre de los mismos.

Servicios: Esta página cuenta con los botones de reproducir, pausa, detener.

Página glosario.

En esta pantalla se describen las palabras y términos que se utilizan en el software, para la navegación entre los epígrafes dentro del mismo glosario se podrá utilizar los botones auxiliares (flechas) siguiente y anterior.

Página Bibliografías:

En esta página se podrá acceder a las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración del software.

Se muestran los resultados obtenidos luego de realizar las rondas de encuestas.

Tabla I. Nivel de conocimientos de los estudiantes de la carrera de medicina sobre las fuentes de energías y su impacto en la salud antes y después de aplicado la multimedia. Septiembre - Noviembre (2019-2020). Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
Alto	16	13,33	108	90,00
Medio	8	6,67	12	10,00
Bajo	96	80,00	0	0,00
Total	120	100	120	100

$p = 0,000$ (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon)

Tabla II. Comportamiento del grado de motivación por el aprendizaje sobre las fuentes de energías y su impacto al medio ambiente, en los estudiantes encuestados. Septiembre - Noviembre (2019-2020). Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
Muy Motivado	6	5,00	102	85,00
Motivado	28	23,33	18	15,00
Poco Motivado	86	71,67	0	0,00
Total	120	100	120	100

$p = 0,000$ (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon)

Tabla III. Comportamiento del nivel de aceptación estudiantil de la multimedia, según encuesta realizada. Septiembre-Noviembre(2019-2020).Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

Categoría	FA	%
Excelente	104	90
Buena	12	10
Regular	4	2.5
Total	120	100

DISCUSIÓN

Actualmente, en las universidades, la globalización de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) permite el acceso a enormes volúmenes de información, con increíbles posibilidades de almacenamiento y conexión con otras fuentes, la forma de adquisición de conocimientos se hace más factible, económica, motivadora, cómoda, actualizada y abierta.⁶⁻⁸

La Tabla I expresa que antes de aplicar la multimedia 96 encuestados reflejaron un bajo nivel de conocimientos, lo que representa un 80%, 8 encuestados muestran un nivel medio para un 6,7% y alcanzaron la evaluación de alto 16 encuestados, lo que representa un 13,3%. En una segunda etapa, después de utilizar el producto, los resultados al aplicar la encuesta reflejaron, 108 encuestados con un alto nivel de conocimientos sobre las fuentes de energía y su impacto para la salud, para un 90%; en el nivel medio se identificaron 10 encuestados para un 10%. En ninguno de los participantes fue registrado un bajo nivel de conocimientos sobre el tema a evaluar.

El uso de software educativo cuenta entre sus ventajas el hecho de ser una vía rápida de divulgación de la información que posee gran alcance, ya que es accesible para una gran cantidad de usuarios en poco tiempo, de manera fácil.

La tendencia actual es al cambio en el comportamiento de la población a partir de la aparición de los primeros teléfonos inteligentes, entre ellos el iPhone de Apple, y otros dispositivos similares que han facilitado la posibilidad de estar conectados desde cualquier sitio en todo tiempo y lugar.^{9,10}

Según lo mostrado en la tabla II el grado de motivación estudiantil predominante antes de aplicar el producto informático fue en 86 estudiantes de poca motivación, para un 71.67%. Después del uso de la multimedia 102 estudiantes estuvieron muy motivados por esta temática, para un 85%.

Diversos autores refieren que el software educativo facilita a los estudiantes la adquisición de los conocimientos de una forma más efectiva y el análisis de la información de manera interactiva. También propician el interés, la motivación, la interacción, la continua actividad intelectual, el desarrollo de la iniciativa y aumentan el gusto por aprender.^{11, 12, 13}

El nivel de aceptación más frecuente de los estudiantes en el grupo experimental fue Excelente, (tabla III), correspondiendo a 104 estudiantes para un 90%.

El aporte práctico de la utilización del software radica en potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de medicina sobre la utilización de las fuentes de energías y el impacto que estas tienen para el medio ambiente y la salud humana. Cultivando en ellos la cultura del ahorro, el diagnóstico oportuno de enfermedades causadas por la contaminación ambiental, la incorporación de la comunidad en este proceso, lo que contribuirá a un mejor desempeño en su labor profesional.

CONCLUSIÓN

La multimedia realizada resulta de gran valor al potenciar el conocimiento en los estudiantes de medicina sobre las fuentes de energías y su impacto en salud, permitiendo una mayor cultura del ahorro, logrando una transformación renovadora en la salud de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández Martínez Valentín. Gases de efecto invernadero: impactos e inventarios, del medio ambiente/. (13): 32-35, ene.-mar., 2011
2. Nanclares María Marta. Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible. Argentina, 2017, Citado 30(5) disponible en: http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/2012/085_09.2002/085_InfoGral07.php3 .
3. González R Alberto. Uso Racional de la energía eléctrica: Resultados y perspectivas. VI Seminario nacional de energía en apoyo a la toma de decisiones. Habana, Cuba 2018 Citado 12(3). Disponible en: [www.cubanergia.cu/SeminarioNacional de Energía/VI Seminario Nacional de Energía](http://www.cubanergia.cu/SeminarioNacional%20de%20Energía/VI%20Seminario%20Nacional%20de%20Energía).

4. Arencibia A. Desarrollo de la gestión de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG). Programa Nacional de Ciencia y Técnica Desarrollo Energético Sostenible. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba 2018. Disponible en: www.cubanergia.cu/rednacionaldegestióndelConocimientoenenergía.php
5. La Fuente R. Conocimiento y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En: Conferencia Regional sobre política y estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. UNESCO-CRESALC-MES. La Habana, Noviembre 2013.
6. Manual básico de creación de páginas web. España. Universidad de Murcia. [biblioteca virtual en línea]. <<https://www.um.es/atika/documentos/html.pdf>>[consulta: 16 ene 2017]
7. Cinco aplicaciones móviles para la medicina. España. [s.a] [biblioteca virtual en línea]. <<http://www.efesalud.com/noticias/cinco-enfermedades-aplicaciones-moviles/>>[consulta: 16 ene 2017]
8. González Rus G, López Torrecilla M. El logopeda sin recursos. Sabiote. [s.n.]. 2015. [biblioteca virtual en línea]. <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-лого/el_logopeda_sin_recursos.pdf>[consulta: 16 ene 2017]
9. Arévalo JA. Aplicaciones móviles en medicina y salud. Jornadas APDIS, 2016. Disponible en: <http://apdis.pt/publicacoes/index.php/jornadas/article/viewFile/158/188>
10. Vidal Ledo M, Gómez Martínez F, Ruiz Piedra AM. Hiperentornos educativos. [Artículo en línea]. EducMedSuper 2011; 25(1):123-31. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100012&lng=es> [consulta: 15 Feb 2017].
11. Vidal Ledo M, Rodríguez Díaz A. Multimedias educativas. [Artículo en línea]. EducMedSuper. 2010; 24(3):430-41. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000300013&lng=es> [consulta: 15 Feb 2017].
12. Jiménez Zayas, F. La Motivación en el Nuevo Milenio, 2ed.España: Barcelona, 2019:214-216.
13. Suárez Benitez Y, NoraidaFernández Y, Peláez Llorente M. OncoHodgk: Aplicación interactiva para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento de los Linfomas. Revista Cubana de Informática Médica 201911(1):75-87[consulta: 15 Mar 2020]. Disponible en: http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/319/pdf_92

ANEXOS

Páginas del software

Fuentes de Energía

Temáticas:

- Principales fuentes de energía
- Impacto ambiental de su uso
- Desarrollo energético en Cuba
- Algunas medidas de ahorro

"Luchar resueltamente por una solución estable y definitiva a las necesidades energéticas del Tercer Mundo: tomando en cuenta además del petróleo, la utilización conjunta de otras fuentes renovables."
Fidel Castro*
*VII Cumbre de Países No Alineados, Nueva Delhi, 1983.

Galería de imágenes | Ejercicios | Galería de video | Glosario

Fuentes de Energía
Principales fuentes de energía

Fuentes no renovables

- Carbón
- Petróleo
- Gas Natural
- Nuclear
- Geotérmica

Fuentes renovables

- Biomasa
- Solar
- Eólica
- Hidráulica
- Mareomotriz

"Todo nuestro pueblo, todos los trabajadores, todos nuestros jóvenes, nuestro estudiantes, incluso los pioneros, tienen que tomar conciencia de la energía, de sus perspectivas futuras."

Fidel Castro Ruz
Clausura del Primer Fórum de Energía, 1984.

Galería de imágenes | Ejercicios | Galería de video | Glosario