



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Multimedia educativa: fuentes de energía impacto en la salud ambiental y humana

Educational multimedia: energy sources impact on human and environmental health

Yunnier Suárez-Benitez<sup>1</sup>✉ , Adalis Labrada-Espinosa<sup>2</sup> , Annalie Elizabeth Frías-Pérez<sup>3</sup> , Eliecer Cesar Hernández-Palomo<sup>2</sup> , Dayanis Rafaela Rodríguez-Castillo<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Policlínico Docente Universitario "René Vallejo Ortiz". Bayamo, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Efraín Benítez Popa". Bayamo, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo "Celia Sánchez Manduley". Manzanillo, Cuba.

<sup>4</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Policlínico Docente Universitario "Edor de los Reyes Martínez Áreas". Jiguaní, Cuba.

**Recibido:** 03 de febrero de 2023

**Aceptado:** 09 de abril de 2023

**Publicado:** 28 de agosto de 2023

**Citar como:** Suárez-Benitez Y, Labrada-Espinosa A, Frías-Pérez AE, Hernández-Palomo EC, Rodríguez-Castillo DR. Multimedia educativa: fuentes de energía impacto en la salud ambiental y humana. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado: fecha de acceso]; 27(2023): e5911. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5911>

### 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:** elaborar una multimedia educativa para el conocimiento sobre las fuentes de energías y su impacto en la salud ambiental y humana.

**Métodos:** la multimedia fue elaborada en el período 2020-2021, con la aplicación de las herramientas: *JClic* y *Gimpshop* con licencia *GPL/Linux*. Se utilizaron métodos teóricos: histórico-lógico, analítico-sintético y el sistémico estructural; y empíricos: la revisión documental y encuestas a estudiantes y expertos. Para determinar su efectividad, se realizó un estudio experimental sin grupo control. El universo lo constituyeron todos los estudiantes de la carrera de Medicina (1218) y la muestra fue conformada por 120 estudiantes seleccionados por muestreo aleatorio estratificado.

**Resultados:** se elaboró la multimedia "fuentes de energía impacto en la salud" dirigido a los estudiantes de medicina. En su valoración los expertos otorgaron calificaciones de muy adecuado para todos los acápites a evaluar. Después de su utilización los estudiantes mostraron un alto nivel conocimientos sobre estos contenidos y un nivel de aceptación excelente de este producto informático.

**Conclusiones:** la multimedia elaborada presenta de forma didáctica y actualizada esta temática lo que contribuyó a un mayor conocimiento en los estudiantes de medicina. Constituye una herramienta que permite una mayor cultura del ahorro.

**Palabras clave:** Conocimiento; Fuentes de Energía; Impacto; Salud; Multimedia Educativa.

## ABSTRACT

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

**Objective:** to develop an educational multimedia to raise awareness of energy sources and their impact on environmental and human health.

**Methods:** the multimedia was developed in the period 2020-2021, with the application of the tools: JClick and Gimpshop with GPL/Linux license. Theoretical methods were used: historical-logical, analytical-synthetic and systemic-structural; and empirical methods: documentary review and surveys of students and experts. To determine its effectiveness, an experimental study was carried out without a control group. The universe consisted of all medical students (1218) and the sample consisted of 120 students selected by stratified random sampling.

**Results:** The multimedia "energy sources impact on health" was developed for medical students. In their evaluation, the experts gave a rating of very adequate for all the items to be evaluated. After its use, the students showed a high level of knowledge about these contents and an excellent level of acceptance of this computer product.

**Conclusions:** the multimedia product developed presents this subject in a didactic and up-to-date way, which contributed to a greater knowledge among medical students. It is a tool that allows for a greater culture of saving.

**Keywords:** Knowledge; Energy Sources; Impact; Health; Educational Multimedia.

## INTRODUCCIÓN

Los combustibles fósiles son recursos no renovables, cuyas reservas son limitadas. 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 como consecuencias grandes problemas de salud a la población.<sup>(1)</sup>

Ante la problemática de satisfacer las necesidades energéticas, se desarrollan las fuentes renovables de energía que son las que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, por la inmensa cantidad de energía que almacenan. Entre las energías renovables se cuentan la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, la biomasa y otras.<sup>(1,2)</sup>

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. Es un asunto prioritario en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución recientemente aprobados en el 8vo Congreso del Partido Comunista de Cuba.<sup>(3)</sup>

El uso de las fuentes de energía constituye un tema de vital importancia en el país y que involucra a todos organismos e instituciones estatales. Teniendo en cuenta lo antes mencionado en la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Efraín Benítez Popa" se trazó como estrategia el uso racional de las fuentes de energía y como estas impactan la salud humana y ambiental, por lo cual en el claustro de profesores se planteó la necesidad de lograr un mayor conocimiento de esta temática en los estudiantes.

El proceso enseñanza-aprendizaje es dinámico, sistemático y renovador en correspondencia con los cambios sociales existentes; ello impone buscar alternativas educacionales que estimulen a estudiantes y docentes a la creatividad y propicien la participación interactiva con medios diseñados para su utilización en las diferentes formas organizativas de la docencia, según intereses académicos.<sup>(4)</sup>

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son cada vez más utilizadas, accesibles y adaptables como herramientas que las instituciones educacionales incorporan con el propósito de hacer cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional hacia un aprendizaje más constructivo.<sup>(5,6,7)</sup>

Dentro de los productos tecnológicos se encuentra la multimedia, que se refiere a la integración de una serie de medios para transportar y transmitir información, entre los que se encuentran: textos, vídeos, imágenes, gráficos, animaciones e interactividad.<sup>(6)</sup>

La elaboración de la multimedia educativa surge ante la necesidad de que los futuros profesionales de las ciencias médicas conozcan sobre el uso racional de las fuentes de energía, como estas impactan en la salud humana y ambiental y los pasos que se realizan para lograr un cambio en la matriz energética del país. Pues se realizó una búsqueda y no se encontró un software que presente esta temática en la Universidad de Ciencias Médicas de Granma.

Lo expresado anteriormente condujo a definir al desarrollo de la presente investigación, con el objetivo de elaborar una multimedia educativa sobre las fuentes de energías y su impacto en la salud ambiental y humana.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo innovación tecnológica en la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Efraín Benítez Popa", perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Granma en el período comprendido desde el 2020 hasta el 2021.

Los métodos teóricos utilizados fueron: histórico-lógico para la determinación de la evolución y desarrollo de las TIC y su inserción dentro del proceso pedagógico. Analítico-sintético para el análisis de la situación actual del problema y la selección de los contenidos esenciales. Sistémico-estructural: para trazarse el tratamiento del objeto de investigación como un todo y las relaciones entre sus componentes. Los métodos empíricos empleados fueron el análisis documental y encuestas mediante cuestionarios validados por los departamentos docente y

metodológico de la facultad, se aplicaron en la valoración de expertos y para determinar el nivel de conocimientos y de aceptación de los estudiantes.

Para la selección de la información se realizó una búsqueda de información en las bases de dato PubMed/MedLine, Scopus, Web of Science, SciELO, Medigraphic, Dialnet e información recopilada de la Empresa Eléctrica de Granma.

La multimedia educativa se desarrolló con el empleo de la herramienta *JClíc*, 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*).

La validación de la multimedia fue realizada mediante la valoración de 20 expertos, todos con reconocido prestigio en su labor profesional con un promedio de más 10 años en la labor que desempeñan y un coeficiente de competencia  $k > 0,85$ .

Los expertos se dividieron en dos grupos. El primer grupo, estuvo compuesto por 10 especialistas en la materia tratada: dos Ingenieros Eléctricos, cuatro profesores con maestrías de temas medioambientales, dos especialistas en Medicina General Integral y dos en Psicología; los mismos valoraron el producto en cuanto a: concepción teórica y práctica del contenido, validez científica y actualidad de los temas presentados, estructuración de los contenidos, utilidad para el aprendizaje, aplicabilidad y generalización en la docencia. El segundo grupo lo constituyeron 10 profesionales: seis en informática y cinco en la especialidad de Bioestadística; que valoraron: factibilidad de navegación, lenguaje, originalidad del diseño e interacción. Se evaluaron los aspectos con una escala numérica en base a nueve (9) puntos desde "inadecuado" hasta "muy adecuado".

Para la evaluación del producto se realizó un estudio cuasi experimental, de tipo antes - después. El universo lo constituyeron todos los estudiantes de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo "Efraín Benítez Popa" (N=1218 alumnos); la muestra quedó representada por 120 alumnos seleccionados por muestreo aleatorio estratificado, conformada por 17 estudiantes de primer año, 20 de segundo, 18 de tercero, 20 de cuarto, 21 de quinto y 23 de sexto. Los estratos lo constituyeron cada año de la carrera a través de la fórmula  $n_i = (N_i/N) * n$ ; donde  $n_i$ : es el tamaño de la muestra relativo a cada estrato,  $N_i$ : es tamaño relativo a cada estrato,  $N$ : es tamaño de la población,  $n$ : es tamaño de la muestra a seleccionar.

Se determinó el nivel de conocimientos sobre esta temática a los estudiantes seleccionados antes de aplicar el producto y después de aplicado. En una escala de Alto, Medio y Bajo; Alto cuando respondió entre el 80 % - 100 % de la encuesta aplicada, Medio para el 60 % - 79,9 % del cuestionario y bajo cuando solo respondió hasta el 59,9 % de las preguntas.

Se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon se tomó un nivel de significación de 95 ( $p < 0,05$ ), y se consideró  $p$  no significativo si  $p > 0,05$ , significativo si  $p < 0,05$  y muy significativo si  $p < 0,01$ . Se determinó el nivel de aceptación de la multimedia en los estudiantes midiéndose a través de la encuesta de Scaney que va desde Excelente, Buena, Regular, Mal y Muy Mal.

El estudio se realizó acorde a los principios de la ética médica y la Declaración de Helsinki. Se brindó información a los participantes relacionados con los objetivos y procedimientos para el estudio. La participación en el mismo fue totalmente voluntaria solicitando su consentimiento informado de manera escrita a cada estudiante previo a la realización del estudio. Durante toda la investigación se tuvieron en cuenta y se aplicaron los cuatro principios básicos de la bioética (beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia).

## RESULTADOS

La multimedia educativa "Fuentes de energía e impacto en salud" es un software educativo que presenta de forma didáctica y actualizada esta temática. Es un producto informático gratuito, que cuenta con una interfaz gráfica de usuario sencilla y de fácil utilización.

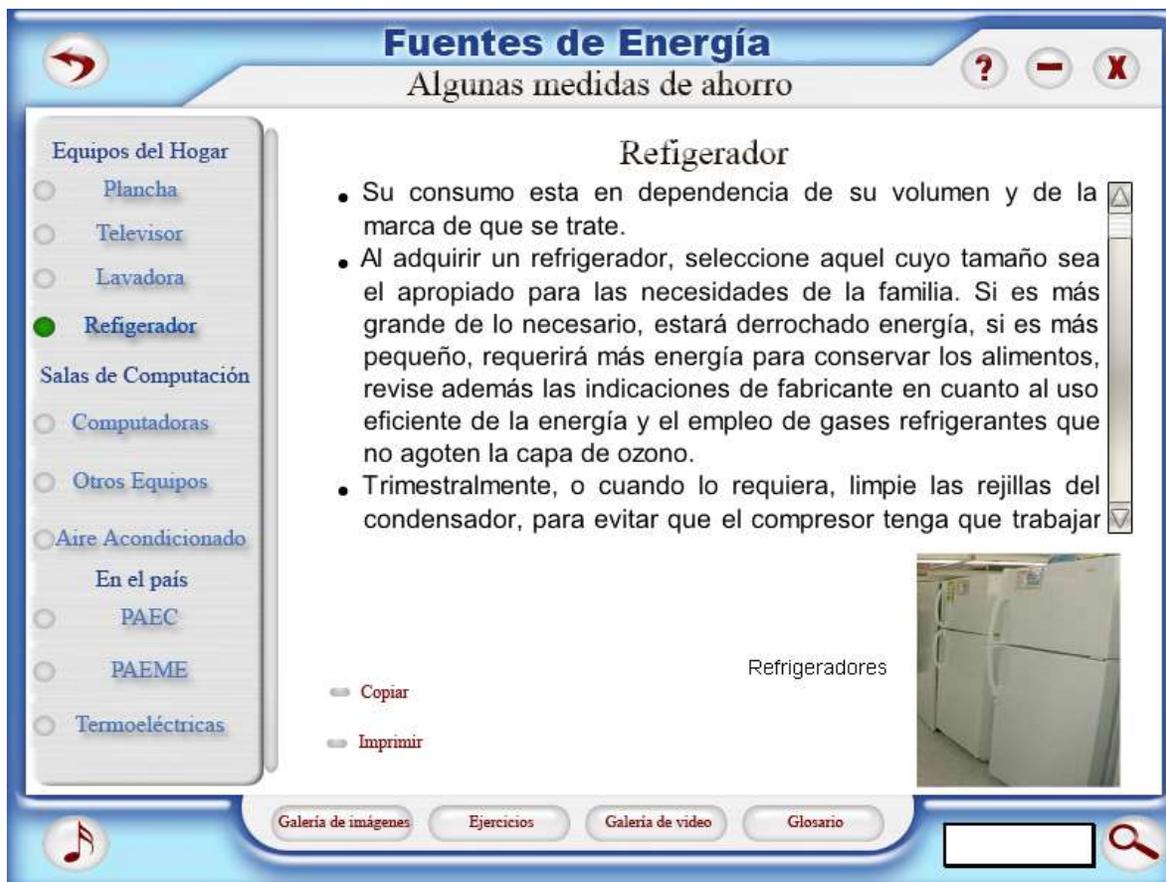
### Descripción de la multimedia

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 (figura 1).



**Fig. 1** Página principal de la multimedia fuentes de energía impacto en la salud ambiental y humana

*Página contenidos:* en esta página se podrá acceder a la información relacionada con la temática escogida. La multimedia permite copiar e imprimir la información contenida en los textos (figura 2). Entre los contenidos se encontraron: principales fuentes de energías renovables y no renovables, impacto ambiental y de la salud de su uso, desarrollo energético en Cuba y medidas de ahorro.



**Fig. 2** Página "Contenidos"

Página galería de imágenes: en este módulo se podrá proyectar un total de 10 imágenes ilustrativas.

Página galería de videos: en este módulo permite reproducir un total de 10 videos que explican las ventajas que tiene la utilización de las fuentes renovables de energía y como en Cuba se trabaja para lograr cambiar la matriz energética hacia dichas fuentes renovables.

Página glosario: en esta pantalla se describen las palabras y términos que se utilizan en el software.

Página ejercicios interactivos: en esta página se tiene la posibilidad de comprobar los conocimientos a partir de un conjunto de ejercicios interactivos. Los mismos son de selección múltiple y permiten acumular puntos por cada respuesta correcta.

Página bibliografías: en esta página se podrá acceder a las referencias bibliográficas utilizadas en la multimedia educativa.

Página de salida: muestra un video con los créditos de los autores, luego automáticamente cierra la multimedia.

En la tabla 1 puede observarse que el primer grupo de expertos llegó al acuerdo de muy adecuado a todos los indicadores a evaluar, los mismos están relacionados con la pertinencia para la docencia. Con respecto a la calidad del producto atendiendo a los aspectos informáticos, el segundo grupo lo considero igualmente de muy adecuado en todos los indicadores medidos. Todos los expertos decidieron en otorgar calificaciones de "Muy Adecuado" para todos los acápites a evaluar.

**Tabla 1.** Valoración otorgada por los expertos

| Indicadores  | Media | DE   | Mínimo | Máximo | Acuerdo      |
|--|-------|------|--------|--------|--------------|
| <b>Primer grupo de expertos (n=10)</b>                 |       |      |        |        |              |
| Concepción teórica y práctica del contenido.           | 8,00  | 1,26 | 5      | 9      | Muy Adecuado |
| Validez científica y actualidad de los temas abordados | 8,60  | 0,66 | 7      | 9      | Muy Adecuado |
| Estructuración de los contenidos                       | 8,40  | 1,02 | 6      | 9      | Muy Adecuado |
| Utilidad para el aprendizaje                           | 8,90  | 0,30 | 8      | 9      | Muy Adecuado |
| Aplicabilidad  | 8,50  | 0,67 | 7      | 9      | Muy Adecuado |
| Generalización en la docencia                          | 8,80  | 0,40 | 8      | 9      | Muy Adecuado |
| <b>Segundo grupo de expertos (n=10)</b>                |       |      |        |        |              |
| Factibilidad de navegación                             | 8,70  | 0,90 | 6      | 9      | Muy Adecuado |
| Lenguaje   | 8,10  | 1,30 | 5      | 9      | Muy Adecuado |
| Originalidad del diseño                                | 8,90  | 0,30 | 8      | 9      | Muy Adecuado |
| Interacción  | 8,60  | 0,66 | 7      | 9      | Muy Adecuado |

DE: desviación estándar.

La tabla 2 expresa que antes de aplicar los multimedia 96 alumnos mostraron un bajo nivel de conocimientos, lo que representa un 80 %. Después de su utilización se observó que 108 estudiantes mostraron un alto nivel de conocimientos sobre esta temática, para un 90 %. Cuando se comparó se obtuvieron resultados muy significativos  $p=0,000$ .

**Tabla2.** 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 aplicada la multimedia.

| Nivel de conocimientos | 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)

En la tabla 3 se muestra que el nivel de aceptación de la multimedia por parte de los estudiantes fue Excelente, correspondiendo a 104 alumnos lo que representa un 90 %.

**Tabla 3.** Comportamiento del nivel de aceptación estudiantil de la multimedia según encuesta realizada

| Categoría | No. | %   |
|-----------|-----|-----|
| Excelente | 104 | 90  |
| Buena     | 12  | 10  |
| Regular   | 4   | 2,5 |
| Mal       | 0   | 0   |
| Muy Mal   | 0   | 0   |
| Total     | 120 | 100 |

## DISCUSIÓN

La ciencia y la tecnología impactan los diversos sectores de la sociedad. La educación superior ha sido influida por los adelantos tecnológicos de los últimos años, con avances en la creación del software educativo para su aplicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje.<sup>(8)</sup>

En el presente estudio se evidencia la efectividad del software educativo para el aprendizaje sobre esta temática; pues se observó un aumento muy significativo del nivel de conocimientos de los estudiantes después de interactuar con la multimedia, demostrando que el producto constituye una herramienta que apoya efectivamente el proceso docente-educativo sobre esta temática.

Resultados similares son reportados por otros autores que refieren que en las multimedia educativas la información generalmente se encuentra dispuesta para que sea fácil de comprender por los estudiantes.<sup>(6, 9, 10, 11)</sup>

Suárez Benitez et al.,<sup>(10)</sup> destaca en su estudio que el uso de aplicaciones interactivas brinda de forma asequible los contenidos a tratar e incrementan el nivel de conocimientos en los estudiantes. Indicadores excelentes obtuvo Suárez Benitez et al.,<sup>(11)</sup> con la implementación de OncoHodgk como aplicación interactiva para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento de los linfomas.

La valoración realizada, tanto por especialistas como por usuarios, es de gran valor al evaluar un producto digital; esto permitirá afirmar que es aceptado, tanto por expertos como para el público al que va dirigido, con resultados positivos.<sup>(12)</sup>

En cuanto a la valoración de la multimedia por parte de los expertos, existieron 2 grupos. En ambos se obtuvieron excelentes resultados, considerada "muy adecuada" en todos los parámetros evaluados.

Otros autores refieren que obtuvieron el consenso de adecuado y muy adecuado por parte de los expertos en sus productos informáticos. Un ejemplo de ello constituye la Página web para el estudio del modelo celular de la coagulación en la carrera de medicina y residencia de especialidades clínicas realizada por Morales Esteban et al.,<sup>(13)</sup> También Villegas Maestre et al.,<sup>(14)</sup> obtuvo excelentes resultados por parte de los expertos pues en su mayoría emitieron criterios de "muy adecuado" en la valoración de la multimedia ONCOMED como herramienta de apoyo a la docencia médica sobre neoplasias de región cervicofacial.

En la investigación se muestra la aceptación que tuvo la multimedia por parte de los estudiantes, los cuales la evaluaron de excelente, lo que coincide con otras bibliografías que expresan que cuando en la actividad docente se vincula la creatividad con la actualidad, esto se traduce en un aumento de la aceptación de los estudiantes hacia lo que se quiere transmitir.<sup>(15,16)</sup>

Duany Almira et al.,<sup>(17)</sup> obtuvieron en su estudio resultados similares con la aplicación de un sitio web para satisfacer las necesidades de aprendizaje sobre hipertensión arterial en estudiantes de las ciencias médicas. Cabrera Hernández et al.,<sup>(18)</sup> al aplicar su multimedia educativa destinada al estudio de la imagenología en la carrera de Medicina.

En Cuba, la educación médica superior por décadas ha apostado por la introducción de las TIC en los procesos formativos universitarios, en función de lograr una formación de pre y postgrado de excelencia.<sup>(19)</sup> Estas tecnologías son atractivas, constructivistas, motivan a los estudiantes, ahorran tiempo y medios a los profesores.

Es importante destacar que en ocasiones se tiene rechazo o resistencia a las TICs por mantener los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, pero en el contexto pedagógico actual se hace necesario su utilización. Un ejemplo de ello lo constituyen las experiencias que se obtuvieron durante el confinamiento de la pandemia COVID-19; pues se mantuvieron muchos procesos docentes-educativos entre profesores y estudiantes, pero en la modalidad virtual donde la informática los medios de comunicación cumplen un rol imprescindible.

El software educativo constituye una herramienta importante para apoyar y sustentar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es reconocido que la explotación de software educativo apropiado influye decisivamente en el proceso de aprendizaje autónomo, independiente y autorregulado.<sup>(20)</sup>

Los autores opinan que el aporte práctico de la utilización de la multimedia educativa radica en contribuir al conocimiento 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. Cultiva 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.

Se concluye que la multimedia elaborada presenta de forma didáctica y actualizada el tema fuentes de energías impacto en salud ambiental y humana. Obtuvo valoraciones positivas por los expertos, contribuyó al incremento del nivel de conocimientos sobre la temática en los estudiantes de medicina con una excelente aceptación del software educativo. Constituye una herramienta que permite una mayor cultura del ahorro.

## Conflicto de Intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

## Contribución de los Autores

**YSB:** Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**ALE:** curación de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**AEFP:** curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**ECHP:** curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**DRRC:** metodología, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

## Financiamiento

El presente estudio no ha recibido financiamiento de instituciones ni de empresas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bravo Hidalgo D. Energía y desarrollo sostenible en Cuba. Revista Centro Azúcar [Internet]. 2015 [citado 01/12/2022]; 42(4): 14-25. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-48612015000400002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612015000400002)
2. Korkeakoski M, Filgueiras Sainz de Rozas ML. Una mirada a la transición de la matriz energética cubana. Ingeniería Energética [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; 43(3): e1508. Disponible en: <https://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE/article/view/686/843>
3. Azcuy Barrizonte D, Selema Román K. Relación del desarrollo sostenible y el medio ambiente en el contexto jurídico cubano. rJ Edu [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; (41): 125-137. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJ Edu/article/view/1693>
4. Gómez Estacio L, Carbó Ayala JE, Espino Morales L. Galería de imágenes morfológicas para el estudio del sistema respiratorio en Estomatología. EDUMECENTRO [Internet]. 2017 [citado 01/12/2022]; 9(3): 188-205. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742017000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Palacios Valderrama W, Álvarez Avilés ME, Valle Villamarín ML, Hernández Navarro MI. Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones por docentes universitarios ecuatorianos. EDUMECENTRO [Internet]. 2018 [citado 01/12/2022]; 10(3): 25-39. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742018000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000300003)
6. De la Hoz Rojas L, Cabrera Morales D, García Cárdenas B, Jova García A, Contreras Pérez JM, Pérez De la Hoz AB. Multimedia educativa para el estudio de los contenidos de la asignatura Odontopediatría. EDUMECENTRO [Internet]. 2018 [citado 01/12/2022]; 10(2): 33-44. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742018000200004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742018000200004&script=sci_arttext&tlng=pt)

7. Suárez-Benitez Y, Frías-Pérez A, González-Leyva A, Leyva-García G, Blanco-Rivero Y. Sistema de aplicaciones interactivas: José Martí y las ciencias médicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; 14: e2201. Disponible en: <http://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/2201>
8. Gutiérrez Segura M, Ruiz Piedra AM, Pérez García LM, Ochoa Rodríguez MO. Acerca de ciencia, tecnología y sociedad en el desarrollo de software educativo para Estomatología. Holguín, Cuba. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2021 [citado 01/12/2022]; 13(2): e470. Disponible en: <http://www.revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/470/pdf>
9. Lazo Herrera LA, León Sánchez B, Hernández García F, Robaina Castillo JI, Díaz Pita G. Multimedia educativa para el aprendizaje de la acupuntura y digitopuntura por estudiantes de Medicina. Inv Ed Med [Internet]. 2019 [citado 01/12/2022]; 8(32): 51-60. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93529>
10. Suárez-Benitez Y, Fernández-Corrales YN, Gallardo-Lora M. Aplicación *Alcoholism*: una vía para el desarrollo de conocimientos sobre el alcoholismo. Rev Inf Cient [Internet]. 2021 [citado 01/12/2022]; 100(2): e3373. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3373>
11. Suárez-Benitez Y, Noraida-Fernández Y, Peláez-Llorente M. OncoHodgk: Aplicación interactiva para el aprendizaje del diagnóstico y tratamiento de los Linfomas. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2019 [citado 01/12/2022]; 11(1): 75-87. Disponible en: [http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/319/pdf\\_92](http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/319/pdf_92)
12. Lazo Herrera LA. Algunas consideraciones sobre "MEDINAT: software educativo para la enseñanza de Medicina Natural y Tradicional". EDUMECENTRO [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; 14: e2141. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/e2141>
13. Morales Esteban G, Rodríguez López EM, Cánovas Almanza A, Rodríguez Martín T, Pérez Assef JJ, Esteban Armas IC, et al. Página web para el estudio del modelo celular de la coagulación en la carrera de medicina y residencia de especialidades clínicas. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; 41: e1424. Disponible en: <http://www.revbiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1421/1100>
14. Villegas Maestre JD, Ferrer Rosabal LC de la, Villegas Roque I. ONCOMED: multimedia de apoyo a la docencia médica sobre neoplasias de región cervicofacial. Revista Información Científica [Internet]. 2020 [citado 01/12/2022]; 99(4): 367-378. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3011>
15. Suárez-Benitez Y, Peláez-Llorente M, Fernández-Corrales YN, Ledesma-Ortiz EV. NeuroPark: Una aplicación interactiva para el aprendizaje de la enfermedad de Parkinson. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2022 [citado 01/12/2022]; 14(1): e535. Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/535>
16. de la Mella Quintero SF, Rojas Guzmán AE, Pérez De la Hoz AB, Valladares Clavijo DC. Informatización de la asignatura Prevención en Estomatología. EDUMECENTRO [Internet]. 2020 [citado 01/12/2022]; 12(2). Disponible en: [http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1484/html\\_573](http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1484/html_573)

17. Duany Almira LF, Pompa Carrazana SG, Tamayo Bavastro B del C, Lazo Herrera LA. Hypertension Web: sitio web sobre hipertensión arterial para estudiantes de las ciencias médicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2021 [Citado 01/12/2022]; 13(1): 43-57. Disponible en: [http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1639/pdf\\_549](http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1639/pdf_549)
18. Cabrera Hernández M, Lazo Herrera LA, León Sánchez B, Lara Puentes C, Lazo Lorente LA. Multimedia educativa destinada al estudio de la Imagenología en la carrera de Medicina. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2018 [citado 01/12/2022]; 22(5): 56-63. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942018000500010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000500010)
19. Torres Leyva M, Montes de Oca Carmenaty M, Suárez Sotomayor L M, Alfonseca Miranda I, Lazo Herrera L A. PrevenSoft, una herramienta para la preparación de estudiantes de las ciencias médicas ante desastres naturales. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2020 [citado 01/12/2022]; 49(4): e0200564. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/564/651>
20. Dueñas Benal DJ, Toscano Miranda RE, Gómez Salgado AA, Caro Piñeres MF. Sinopsis de metodologías y modelos de software educativo. Acta Scientiæ Informatiæ [Internet]. 2017 [citado 01/12/2022]; 1(1): 70-74. Disponible en: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/1164>