**REFISIARES: HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA REHABILITACIÓN EN ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

**Autores: Dra.Leonela Guerra Frutos1, Dra. Cristina Guerra Frutos2, Dra. Susel Rodríguez Matos3, MSc. Carmen Matos Osorio4, DrC. Yolennis Cañete Rojas**

1 Residente de MFR,Hospital Celia Sánchez Manduley,Manzanillo,Granma.

2 Especialista de MFR,Hospital Celia Sánchez Manduley, Manzanillo,Granma.

3 Residente de MGI,Policlínico Ángel Ortiz Manduley, Manzanillo,Granma.

4 Profesora Auxiliar, Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo, Granma.

5 Profesora Titular, Universidad de Ciencias Médicas de Granma.

[carlosantonio@infomed.sld.cu](mailto:carlosantonio@infomed.sld.cu)

**RESUMEN**

**Introducción:** un reto de la educación en las universidades en el nuevo milenio es la admisión de las TIC’s en el proceso de enseñanza-aprendizaje. **Objetivo:** confeccionar un software educativo para la comprensión de contenidos referentes a la rehabilitación en enfermedades respiratorias para residentes de la especialidad de fisiatría. **Método:** se realizó un estudio de desarrollo tecnológico en el servicio provincial de MFR del HCSM de octubre 2019 a junio de 2020. **Resultados:** se estableció la metódica de trabajo, de acuerdo a fundamentos científicos y los aspectos pertinentes para su evaluación, según la *Matriz de Chanlat*, se conciben como expresiones de la lógica científica asumida para ejecutar este tema investigativo, el software mostró un diseño claro y atractivo. **Conclusiones:** la aplicación realizada permite al residente de Fisiatría interactuar con contenidos del programa de formación, considerándose el producto como infotecnología en el proceso docente educativo asistencial.

**Palabras clave:** enfermedades respiratorias, aplicación de escritorio, multimedia educativa.

**INTRODUCCIÓN**

La rehabilitación respiratoria se define como un programa integral diseñado para mejorar el estado físico y psicológico de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y promover la adherencia a comportamientos de salud.Incluye entrenamiento con ejercicios, educación y cambios del comportamiento, y es parte fundamental del cuidado integral de estos pacientes. Su instauración general y su aplicación dentro del marco de las terapias respiratorias generales se encuentran aún escasamente extendidas, lo que también provoca una gran falta de experiencia y de evidencia científica.(1)

En los últimos años, tanto la existencia de nuevas herramientas de estudio, como los cuestionarios de calidad de vida o las escalas de disnea, han permitido demostrar la efectividad de los programas de rehabilitación respiratoria sobre el control de los síntomas, el manejo de la enfermedad y sobre la capacidad de ejercicio.(2,3)

No existe un consenso general sobre el tipo de paciente que debe incluirse en los programas de rehabilitación respiratoria, aunque en general se trata siempre de pacientes sintomáticos, fundamentalmente disneicos, ya que es el síntoma que afecta más a la vida del paciente. No deben establecerse limitaciones en cuanto a la gravedad de la alteración, ya que el programa ha de diseñarse, precisamente en función de la misma, de manera que puede estar integrado por componentes diferentes en razón del objetivo perseguido. (4,5)

La informática es la disciplina o campo de estudio que abarca el conjunto de conocimientos, métodos y técnicas referentes al tratamiento automático de la información, junto con sus teorías y aplicaciones prácticas, con el fin de almacenar, procesar y transmitir datos e información en formato digital utilizando sistemas computacionales. Los datos son la materia prima para que, mediante su proceso, se obtenga como resultado información. Para ello, la informática crea y/o emplea sistemas de procesamiento de datos, que incluyen medios físicos *(hardware)* en interacción con medios lógicos *(software)* y las personas que los programan y/o los usan *(humanware)*. (6,7,8)

Debido al aumento del interés en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria relacionada con la disfunción de los músculos respiratorios, se han desarrollado técnicas o dispositivos para reducir la carga, mejorar la fuerza y la resistencia y promover el reposo de los músculos respiratorios. No todas estas estrategias cuentan con suficiente evidencia científica que demuestre su efectividad, al punto que es muy lícito considerar a los ejercicios respiratorios como una mezcla de arte y ciencia. (9,10)

Teniendo en cuenta la existencia de pocas investigaciones que aborden la utilización de la fisioterapia respiratoria en el municipio, las autoras se dieron a la tarea de proponer un material de apoyo tanto para la asistencia, como para docencia por la importancia que requiere la actualización sobre el tema.

**Descripción del trabajo o tecnología propuesta**

El universo estuvo conformado por los 4 residentes que conforman la matrícula en formación del servicio provincial de MFR. Teniendo en cuenta que la cifra de la matrícula no es alta, se toma el 100% de la misma para la aplicación del software por lo que no se necesitó muestreo. Se realizó un estudio de desarrollo tecnológico en la Facultad de Ciencias Médicas de Manzanilo, de septiembre de 2019 a junio de 2020. La población de estudio estuvo formada por residentes de primero a segundo año de la especialidad de Fisiatría que se encontraban en formación en el Servicio Provincial de MFR del Hospital Celia Sánchez Manduley.

Los métodos de la *estadística descriptiva* permitieron interpretar, resumir y presentar la información a través de tablas. Los procedimientos de la estadística descriptiva, permitieron organizar y clasificar los indicadores obtenidos en la medición, revelándose a través de ellos las características, pertinencia, objetivos, relaciones y tendencias de la aplicación de un software educativo para la enseñanza de contenidos referentes rehabilitación en enfermedades respiratorias en la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación.

Para evaluar la *efectividad del software* educativo elaborado se utilizó la técnica *Matriz de Chanlat* aplicada a especialistas seleccionados según sus competencias en el área de la Informática.

Los instrumentos fueron aplicados al 100 % de los residentes en formación, profesores y directivos del Servicio 2F en grupos pequeños que admitían ser entrevistados y encuestados en su totalidad. Su aplicación permitió obtener información que ayudó a establecer un análisis sobre el tema de investigación, así como contrastar las respuestas entre los informantes claves. Para alcanzar los resultados de la investigación se utilizaron de manera articulada elementos de la metodología cualitativa y cuantitativa, por lo que se puede afirmar se emplearon los procedimientos de la triangulación. La investigación se realizó desde una perspectiva dialéctico materialista. Se tuvieron en cuenta las etapas establecidas para emplear el método científico a fin de enfocar el estudio del objeto como un proceso y determinar sus relaciones dialécticas y contradicciones, sus manifestaciones en el campo, así como la fundamentación e integración de los otros métodos utilizados. La *significación práctica*de la investigación radica en que, desde una perspectiva académica, la propuesta ofrece a los docentes y educandos un producto informático que como medio favorece la integración del saber asistencial con las habilidades informáticas, y al mismo tiempo su puesta en práctica en los diversos escenarios es importante en para la praxis profesional. La *novedad*consiste en la utilización de un producto informático como medio didáctico que viabiliza la introducción de contenidos actualizados de enfermedades aún no exploradas a profundidad. El *aporte práctico* es el software educativo en el que se integran aspectos teóricos de las enfermedades fisiátricas menos comunes en un contexto de actualización científica. Para el *control de sesgos* se tuvieron en cuenta para disminuir la interferencia que tiende a producir derivaciones que enmascaran la realidad, de manera especial durante la inclusión inicial de participantes y durante el análisis de los resultados.

**FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

**1ra.** Factoperceptual: constatación del problema a partir del diagnóstico del objeto y campo. **2da.** Elaboración teórica: 1-Nombre del software, 2-Objetivo, 3-Caracterización, 4-Información, 5-Diagrama de flujo, 6-Diseño general de las pantallas, 7-Diseño de la ayuda, 8-Requisitos funcionales,9-Orientaciones, 10-Evaluación.(11) La utilidad del software como medio para dinamizar los procesos de aprendizaje es aceptada en la comunidad científica como parte del desarrollo impetuoso que tiene la informática en el mundo y la automatización de los servicios de salud como una demanda que forma parte de la realidad cubana actual.

**3ra.** Corroboración científica de los resultados: el producto informático es sometido a criterio de especialistas, de conformidad con la lógica establecida, mediante el método de construcción de la *Matriz de Chanlat*, citado en la tesis doctoral de, la aplicación de esta matriz permitió evaluar la factibilidad de los resultados científicos mediante consulta a especialistas. (12)

Selección de los especialistas: se tuvo en cuenta la experiencia de su actividad como profesor de Informática, sus cualidades profesionales y éticas, capacidad de análisis y de pensamiento crítico, experiencia en la elaboración de Software educativos, además de la disposición a participar en el estudio. La población de candidatos estuvo conformada por cinco profesionales del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Los cinco profesionales seleccionados para ser especialistas ostentan la categoría docente de Profesor Auxiliar, el título académico de Máster en Ciencias, diez años de experiencia impartiendo programas de infotecnología, y en la confección y evaluación de software educativos. El software es evaluado por el grupo de especialistas para establecer la efectividad esperada (EES) y realizar los ajustes necesarios sobre la base de las sugerencias realizadas. La sistematización de los presupuestos teóricos asumidos en este trabajo y la implicación en la práctica pedagógica de la solución del problema de investigación descrito, han permitido la realización del software educativo, cuya representación se muestra en la figura a continuación.

Se realizó una revisión sobre el tema en diferentes plataformas disponibles en diferentes editoriales, bases de datos y demás recursos de información científica como *Google, Google Académico, PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Medigraphic, Dialnet.*

**Elaboración de la aplicación infotecnológica**

*Adobe Photoshop:* aplicación de la suite de programas que está diseñada para satisfacer múltiples necesidades, como el dibujo, la maquetación de páginas para impresión. Herramienta de desarrollo: *Adobe Director*. Herramienta de autoría orientada a la creación de multimedia. Puede diseñar la presentación de una página en un momento y luego crear vínculos entre las páginas. Crea proyectos interesantes a través de animaciones, eventos, videos e insertarlas en su propia multimedia.

Finalidad: orientados a la enseñanza aprendizaje en todas sus formas.

Utilización de la computadora: el medio utilizado como soporte es la PC. Facilidad de uso: son intuitivos y aplica reglas generales de uso y de fácil comprensión para su navegabilidad o desplazamiento y recursividad o posibilidad de regreso a temáticas de interés desde cualquier punto en el ambiente virtual. Interactividad: permite un intercambio efectivo de información con el estudiante.

Características didácticas: el aporte praxiológico de la investigación parte de los fundamentos establecidos por *Linares, Aleas y Mena* (2018) para el diseño de programas informacionales, tomando en cuenta los principios didácticos para la dirección del proceso pedagógico propuestos por *Addine, F, Gonzáles Soca, Recarey Fernández*. (10)

* Principio de la unidad del proceso pedagógico con la vida, el medio social y el trabajo.
* Principio de la unidad de lo individual y lo social en la educación de la personalidad.
* Principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.
* Principio de la unidad de la actividad, la comunicación y la personalidad.
* Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

La sistematización de los presupuestos teóricos asumidos en este trabajo y la implicación en la práctica pedagógica de la solución del problema de investigación descrito, han permitido la realización del software educativo, cuya representación se muestra en la figura a continuación.

Módulo inicial del software RefisiaRes (I)

Contenido **(IV)**

Contenido (III)

Ayuda del sistema (II)

Contenido (V)

Contenido (VI)

Contenido (VII)

**Fig.1.** Diagrama de flujo de jerarquización funcional del la aplicación RefisiaRes.

****La sistematización de los presupuestos teóricos asumidos en este trabajo y la implicación en la práctica pedagógica de la solución del problema de investigación descrito, han permitido la realización del software educativo. Para el fondo de pantalla se selecciona el color azul, con imagen de fondo azul y predominio de líneas divisorias en blanco, según la, los botones redondeados con indicaciones en texto, para facilitar la navegación y que pueda ser utilizado con facilidad por otros profesionales del sector.

**Fig.2.** Módulo ventana principal de la aplicación ReFisiaRes.

El módulo *Asma bronquial* nos traslada a donde se establecen las conceptualidades generales. Establecer este marco conceptual es importante para facilitar la comprensión del contenido que se muestra, ya que la información constituye un contenido novedoso por sus particularidades y el decreciente marco investigativo científico, compuesto por Cuadro Clínico, Tratamiento Médico, Tratamiento Rehabilitador, así como los factores de riesgo. En el módulo *Covid 19*, en este vínculo se abarca información referente a los la Etiología de la enfermedad, su Cuadro Clínico, el tratamiento médico, y su tratamiento rehabilitador. En el módulo Fibrosis Quística compuesto por, Conceptos, Cuadro Clínico, Etiología Tratamiento Médico, Tratamiento Rehabilitador, así como los factores de riesgo.

El módulo *Sarcoidosis* explica la importancia de su concepto, cuadro clínico, tratamiento médico, y tratamiento rehabilitador. Módulo *Bronquiectasia* aglutina Cuadro Clínico, Tratamiento Médico, Tratamiento Rehabilitador, Factores de riesgo.

****

**Fig.3.** Módulo de contenido ReFisiaRes.

Se realiza una evaluación de la factibilidad del software educativo la construcción de la Matriz de Chanlat, para lo cual se pone a consideración de un grupo de especialistas, seleccionados en virtud de ser especialistas en Informática. A los especialistas se les solicita que analicen las variables siguientes: Impacto.Funcionalidad.Oportunidad. Los especialistas califican, de conformidad con una escala *Likert* cualitativa, con valores entre *0 y 10*, en incremento cualitativo y positivo creciente, cada aspecto de cada variable.

**Evaluación de la efectividad del software**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | **Ponderación** | **Ponderación promedio** |
| **IMPACTO** |  |  |
| Contribución al logro de los objetivos. | 10 | 9,75 |
| Necesidades que satisface. | 10 |
| Cantidad de categorías que involucra. | 9 |
| Contribución a la organización. | 10 |
| **FUNCIONALIDAD** |  |  |
| Aceptación esperada. | 10 | 9,6 |
| Disponibilidad de recursos. | 9 |
| Aseguramientos de la implementación. | 10 |
| Calidad del proceso. | 9 |
| Factibilidad. | 10 |
| **OPORTUNIDAD** |  |  |
| Demandas del entorno que favorecen la acción. | 9,9 | 9.77 |
| Deseabilidad de la propuesta. | 9,8 |
| Urgencia de la necesidad de aplicarla. | 10 |
| Apoyo general esperado. | 10 |

**Desde la fórmula para determinar la Efectividad Esperada del Software**

**EES** = **I**x**F**x**O**/100 = 9,75 x 9,6 x 9,77 / 100 = 9,14

Considerando estos resultados de la consulta a los especialistas se arriba a las siguientes conclusiones:

* La ponderación promedio en la variable Impacto y sus indicadores, reveló un nivel de significación de 9,75, considerada como un aspecto fuerte de la propuesta del software.
* De igual forma sucede con la variable Funcionalidad, valorada por los informantes en una ponderación promedio de 9,6, considerada como fuerte en los juicios de valor ofrecidos por estos profesionales de la Informática.
* Los resultados en la tercera variable, referida a la Oportunidad, obtuvieron como ponderación promedio 9,77, considerada, según la categorización antes identificada, como fuerte.
* El análisis de los resultados de la Efectividad Esperada del Software educativo ofreció, como resultado de las ponderaciones promedios, un nivel de significación de 9,14472 que clasifica en la categoría de fuerte para la propuesta del software.

Estos resultados posibilitan la validación teórica del software educativo para la enseñanza de contenidos referentes a la rehabilitación en enfermedades respiratorias para residentes de la especialidad de fisiatría en el servicio provincial 2F del Hospital Celia Sánchez Manduley.

Las NTIC’s optimizan el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación, permiten actuar sobre ellas y generar nuevos y mayores conocimientos e inteligencia, comprenden todos los ámbitos de la experiencia humana y los transforman. A partir de que surgieron y empezaron a utilizarse, han sido pilares fundamentales en la educación, ya que permiten el contacto e intercambio de información y proporcionan educación a distancia, innovando la forma de enseñar. (11) Los recursos que brinda la multimedia son fáciles de usar e individualizan el trabajo, por lo tanto, se logrará una mayor motivación e interés de los estudiantes por el aprendizaje. (12,13) ReFisiaRes se elaboró para que internos verticales, residentes, y profesores de las Ciencias Médicas consolidaran contenidos referentes a las enfermedades huérfanas, los cuales constituyen temas de poca revisión actualizada pero que forman parte de su formación general integral. Los residentes mostraron insuficiente conocimiento del tema antes de ser aplicado el software, conducta que se modificó en gran medida luego de ser introducida la herramienta, ello genera una sintáxis en la medicina contemporánea que debe replantear habilidades a nivel de saber hacer y actuar antes los retos que impone el proceso docente educativo en el contexto de las NTIC. La gran mayoría de los interactuantes creen que el uso y generalización de la aplicación, potenciaron las formas de aprendizaje a la cual se acudió mediante el hiperentorno donde el docente es un facilitador dentro del proceso docente educativo. (15)

**Análisis Técnico Económico**

El aporte de este material de apoyo radica en que por su contenido teórico se convierte en un material complementario óptimo para orientar el trabajo docente de profesores y residentes de la especialidad de Fisiatría en el servicio provincial 2F. Actualmente las contrataciones por concepto de elaboración de aplicaciones informáticas con la empresa de desarrollo *DESOFT* establecen diferenciasen precios topados por diversas prestaciones. El aporte económico es de: Desarrollo de aplicaciones de escritorio……………….$ 6320 (Total)

**Conclusiones**

El proceso de enseñanza aprendizaje en la formación de postgrado constituye un escenario ideal para la explotación cognitiva de temas que constituyen pilares en la formación de profesionales a través de las nuevas tecnologías y sus potencialidades.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**1.** de Ávila Cabezón G, Valle González I. Rehabilitación respiratoria. AMF: Actualización En Medicina De Familia [Internet]. (2015, Oct), [citado 21 Ago 2021]; 11(9): 524-528. Disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=dd074379-1617-4d1c-8b58-ddb04dd119ac%40sessionmgr4007&vid=0&hid=4109>

**2.** Solache-Carranco A, Sánchez-Bringas M. Evaluación de un programa de rehabilitación respiratoria en niños con escoliosis. . Cirugía Y Cirujanos. [citado 21 Ago 2021]; 80(1): 11-17. Disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0c916de0-96e2-41ac-a394-0b4668d1319a%40sessionmgr4006&vid=0&hid=4109>

**3.** Campos A A, Cabrera R O, Arancibia H F. Rehabilitación respiratoria en pacientes EPOC: experiencia en Atención Primaria de Salud. Rev. chil.enferm. respir. [Internet]. 2016 Jun [citado 21 Ago 2021]; 31( 2 ): 77-85. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482015000200002&lng=es>

**4.** Lucas Ramos MP, Güell Rous MR, Sobradillo Peña V, Jiménez Ruiz CA, Sangenis Pulido M, Montemayor Rubio T, et al. Rehabilitación respiratoria [Internet]. [citado 21 Ago 2021]; Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/fisiorespiratoria.pdf>

**5.** Rous Güell MR, Díaz Lobato S, Rodríguez Trigo G, Morante Vélez F, San Miguel M, Cejudo P, et al. Rehabilitación respiratoria. Arch Bronconeumol [Internet]. 2016 [citado 2015 Feb 21]; 50(8):332-44. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/rehabilitacion-respiratoria/articulo/S0300289614000878/>

**6.** Alarcón Ortiz RA, Guzmán Mirás Y, García González M. Formación integral en la educación superior: una visión cubana. Rev Estud Desar Soc [en línea]. 2019 [citado 1 Sep 2020]; 7(3):[aprox. 10p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322019000300010&lng=es&tlng=es>

**7.** Varona Domínguez F. Las tecnologías y el universo espiritual en la educación superior. Educ Méd Sup [en línea]. 2019 [citado 30 Ago 2020]; 38(1):[aprox. 10p.]. Disponible en:<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-3142019000100010&lng=es&tlng=es>

**8.** Madariaga Fernández CJ, Ortiz Romero GM, Cruz Álvarez YB, Leyva Aguilera JJ. Validación del Software Educativo Metodología de la Investigación y Estadística para su generalización en la docencia médica.CCM [en línea]. 2016 Jun [citado 20 Ago 2021]; 20(2):225-236. Disponible en:<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000200002&lng=es>

**9.**Fernández Capote MM, Campello Trujillo Learsys E, Fernández Queija Y, Hernández Cuétara L. Desafíos y alternativas de la Universidad de Ciencias Médicas Cubana. Rev Med Electrón [en línea]. 2018 Dic [citado 21 Ago 2021]; 40(6):1983-2004. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000601983&lng=es>

**10.** Acosta Sariego JA. Pensamiento bioético cubano. Tendencias y características distintivas. La Habana: Universidad de La Habana. Facultad de Filosofía e Historia [Internet].2011 [citado 15 Oct 2020]. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=639&ReturnText=Search+Results&ReturnTo=index.php%3FP%3DAdvancedSearch%26Q%3DY%26FK%3DAcosta%2BSariego%26RP%3D5%26SR%3D0%26ST%3DQuick>

**11.** Ministerio de Educación. Filosofía. Bachillerato General Unificado. 1er Curso Texto del Estudiante. Ecuador [Internet].2016 [citado 16 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448616006.pdf>

**12.** Romero Castro MI, Figueroa Morán GL, Vera Navarrete DS, Álava Cruzatty JE. Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades.[Internet].2018 [citado 10 Ene 2021]. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/10/Seguridad-inform%C3%A1tica.pdf>

**13.** Villegas-Maestre JD, Ferrer-Rosabal LC de la, Villegas-Roque l. ONCOMED: multimedia de apoyo a la docencia médica sobre neoplasias de región cervicofacial. Rev Inf Cient [en línea]. 2020 [citado 29 Ago 2021]; 99(4):367-378 Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3011>

**14.** Vidal Ledo María, Gómez Martínez Freddy, Ruiz Piedra Alina M.Software educativos. Educ Med Super [Internet]. 2010  Mar [citado  2021  Mar  12];  24(1): 97-110. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100012&lng=es>.

**15.** Addine Fernández, F., González Soca, A., et al (2008). Principios para la dirección del proceso Pedagógico La Habana Cuba. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635567006.pdf>