

Temática: Bibliotecas, recursos tecnológicos y trabajo cooperado en el Sistema Nacional Información de Ciencias Médicas (SNICM).

Título: Software educativo para el desarrollo de la electroterapia en estudiantes de rehabilitación en salud

Educative software for the development of electrotherapy in health rehabilitation students

Autores:

Adrian González Méndez. Licenciado en Tecnología de la Salud perfil Terapia Física y Rehabilitación. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus, Cuba. Correo: adriangm@infomed.sld.cu Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9147-9170>

Rusanna Maydelis Regalado López. Licenciada en Enfermería. MSc. en Urgencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus, Cuba. Correo: rusanna2022@infomed.sld.cu Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2667-3601>

Yanelys Regalado López. Licenciada en Enfermería. MSc. en Urgencias Médicas. Policlínico Jorge Fernández Arderí, Sagua de Tánamo Holguín, Cuba. Correo: yanelysregaladolopez@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7546-5613>

Juan Francisco Águila Sobrino. Licenciado Informática. Hospital Pediátrico José Martí Pérez Sancti Spiritus, Cuba. Correo: aguilasobrino45@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1310-0040>

Lázaro Rogelio Morell León. Doctor Especialista Segundo Grado Higiene y Epidemiología. MSc. Educación Médica Superior. Profesor Titular Consultante. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus, Cuba. Correo: lmorell.ssp@infomed.sld.cu Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6636-8783>

Resumen

Introducción: La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo. **Objetivo:** Diseñar un software educativo para elevar los conocimientos de la electroterapia en la asignatura Agentes Físicos Terapéuticos en los estudiantes de la carrera Rehabilitación en Salud. **Métodos:** Estudio de desarrollo innovador, en la Facultad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, donde se diseñó un software educativo a través de una plataforma informática. **Resultados:** En el diagnóstico por contenido de la asignatura el 16,66 % de los estudiantes identificaban los gráficos de los corrientes terapéuticas antes y después lo identificaron el 83,33%, se obtuvo un aumento en los conocimientos referente a los efectos en el organismo de un 33,33% antes a un 58,33% después, quedo expuesto positivamente por contenido el aporte al conocimiento de los temas relacionados con las corrientes terapéutica con el 100% en las técnicas de aplicación de las corrientes analgésica y estimulantes. **Conclusiones:** El software educativo cumple con la utilización por la cual fue creada como herramienta educativa, haciéndose más motivador a la hora de incorporar conocimientos sobre temas de la electroterapia.

Palabras claves: multimedia, software educativo y creatividad informática.

Introducción

Los procesos cognitivos como el pensamiento crítico, resolución de problemas, el trabajo colaborativo son algunas de las capacidades y habilidades del siglo XXI en la sociedad del conocimiento que todo estudiante debe desarrollar para lograr el éxito en su vida personal, familiar y profesional (1).

La incorporación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo. Se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología. Este complemento, acompañado de herramientas tecnológicas, genera en la sociedad una realidad y presencia cada vez mayor, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas, generaliza la optimización de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje(2).

Una de estas herramientas, son las multimedias educativas. Los multimedios o Multimedias Educativas (ME), forman parte de los software educativos y se pueden definir como un objeto o producto que usa una combinación de medios: texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno, donde el estudiante interactúa con los recursos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. También se conoce como el empleo de diferentes elementos informáticos que involucran los sentidos tales como: la vista y el oído para enviar un mensaje efectivo que propicie el interés, la comunicación, el auto-aprendizaje, desarrollo viso-motor, entre otras potencialidades con los educandos(2).

De esta manera identificamos apoyos didácticos in situ apuntalados en la computadora, el florecimiento de la educación virtual y la presencia de una reconocida prosperidad en la educación a distancia que se realizaba por correo postal y teléfono alámbrico anteriormente. Hemos percibido que las actividades colaborativas en la educación virtual ofrecen un gran empuje al aprendizaje (grupos de discusión, foros, wikis, blogs, quest, quiz, videoconferencias, etc.) (3).

La Hipermedia surge como resultado de la fusión de dos tecnologías, el hipertexto y la multimedia. El hipertexto es la organización de una determinada información en diferentes nodos, conectados entre sí a través de enlaces. Los nodos pueden contener sub-elementos con entidad propia. Un hipertexto estaría formado por un conjunto de nodos conectados y relacionados temática y estructuralmente. La tecnología multimedia es la que permite integrar diferentes medios (sonido, imágenes, secuencias, texto) en una misma presentación. En cambio, la Hipermedia es un conjunto de procedimientos para escribir, diseñar, o componer de tal manera que la combinación de las dos tecnologías es esencial en los entornos Informáticos permitiendo un cambio en el desempeño académico (3).

La cultura de la sociedad de la información se encuentra en constante avance científico y tecnológico, lo cual está influyendo de manera significativa en todos los sectores de la sociedad (3).

En Cuba se busca poner las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al servicio de su desarrollo económico y social, donde la salud y la educación son pilares esenciales. Las TIC constituyen una oportunidad extraordinaria y al mismo tiempo un reto para la educación en todos sus niveles. Ellas brindan condiciones óptimas para transformar la enseñanza tradicional en un tipo de educación más personalizada; participativa; centrada en alcanzar aprendizajes diversos, significativos, actualizados, dirigidos a lograr una dimensión profundamente humana y capaz de desarrollar la personalidad de todos los participantes (4).

Razón por la cual, en los sistemas educativos se han introducido como medios didácticos para la gestión del conocimiento, con el propósito de formar integralmente a las nuevas generaciones y así contribuir al desarrollo de la sociedad, dotándolos de conocimientos y habilidades tecnológicas, que les permita vivir plenamente en una sociedad cada vez más informatizada. Asimismo, sirven de herramientas de superación e investigación del personal docente y como recursos para la actividad administrativa y de dirección de las instituciones educativas (5).

Esta inclusión de las TIC en los procesos educativos precisa de la capacitación y creatividad innovadora de los docentes, los que nunca antes habían contado con tantos recursos digitales como en la actualidad; entre estos tenemos la web, internet, realidad virtual, aulas virtuales, plataformas didácticas, nubes MOOC, celulares, tablet, redes sociales y gamificación, todos en función del aprendizaje significativo (5).

El término multimedia proviene del vocablo inglés y hace referencia a todo tipo de dispositivo que provee información mediante la utilización de varios medios al mismo tiempo. De esta manera, una presentación multimedia puede encontrarse en forma de fotografías, vídeos, audios o textos. Este término se encuentra completamente relacionado con los diferentes aparatos que permiten comunicar una presentación multimedia mediante recursos físicos y digitales que dichos artefactos poseen (6).

El problema de la selección de los métodos de enseñanza está en aplicar métodos que permitan estructurar adecuadamente la actividad docente, logrando que esta atienda al carácter de la actividad cognoscitiva donde están presentes un conjunto de procesos intelectuales tanto en el inductor como en el ejecutor, que se dan en un individuo determinado.

Para la selección de los métodos no se puede perder de vista que estos forman parte de un sistema que está integrado por diferentes categorías didácticas como son: objetivo, contenido, método, medios, evaluación, formas de organización, profesor, alumno, grupo, y las múltiples relaciones que entre estos se dan, atendiendo a lo expresado anteriormente hemos seleccionado para este trabajo como forma de método de enseñanza la multimedia elaborada con fines educativos ya que se trata de un estudio de desarrollo, que aborda temas de la electroterapia dentro de un programa de estudio fundamental en el currículo de la carrera Rehabilitación en Salud y que forma parte en la preparación sistemática del licenciado en su entorno profesional.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Agentes Físicos Terapéuticos y más en los temas relacionado con la electroterapia todavía no se cuenta con una herramienta capaz de hacer llegar los conocimientos que realmente se pretende y no se logra la proyección de las formas de aplicación y la identificación de las corrientes con la combinación de medios de enseñanza y aprendizaje que garanticen la participación activa de los estudiantes en la búsqueda del conocimiento necesario, así como que propicien un pensamiento productivo y creador.

Objetivo: Diseñar un software educativo que permita elevar los conocimientos de la electroterapia en la asignatura Agentes Físicos Terapéuticos en los estudiantes de la carrera Rehabilitación en Salud.

Método

Se realizó un estudio de desarrollo innovador, en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus, en el período comprendido del 20 de febrero al 12 de mayo del 2021. Estructurado por tres etapas, donde en la primera etapa se realizaron búsquedas bibliográficas en base de datos para saber medios didácticos de enseñanzas y aprendizajes capaces de hacer llegar los conocimientos a los licenciados y estudiantes.

En la segunda etapa se determinó los métodos de enseñanzas de la electroterapia en la asignatura Agentes Físicos Terapéuticos en la carrera Rehabilitación en Salud y se elaboró un diagnóstico para saber el estado real del conocimiento. Y en la tercera etapa se diseñó una multimedia didáctica a través de un software informático que cumplió con elementos didácticos que hace más asequible el conocimiento a impartir, se validos por grupo experto y se evaluó los resultados obtenidos con la aplicación de la propuesta.

La muestra de estudio estuvo conformado por los 12 licenciados de diferentes especialidades como Cultura Física, Terapia Ocupacional y Trabajo Social, que estaban cursando la licenciatura en Rehabilitación en Salud en el curso por encuentro, lo que se les pidió un consentimiento informado para formar parte del

estudio, y aprobado por el Comité de Ética y Consejo Científico de la Universidad de Ciencias Médicas.

Los métodos teóricos utilizados fueron histórico-lógico, el cual permitió identificar las diferentes etapas por las que ha transitado el proceso de formación continua, analítico-sintético, permitió entrar en la esencia del proceso de formación continua para perfeccionar el uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en el proceso docente-educativo; inductivo-deductivo, facilitó el procesamiento de la información empírica para la caracterización del estado actual del problema en estudio.

Para la puesta en práctica del método de criterio de expertos se utilizaron las etapas propuestas por Díaz Ferrer (7).

Resultados

Se obtuvo un Software educativo, portable en memorias y discos, que corre sin necesidad de acceso a red. Puede ser utilizado en tabletas y celulares. Diseño sencillo y atractivo con información de literatura, imágenes y videos cumpliendo con principios de la didáctica como el del carácter científico, vinculación de la teoría con la práctica, asequibilidad y vinculación de lo concreto y lo abstracto.

En el diagnóstico por contenido del plan de estudio de la asignatura el 16,66 % de los estudiantes identificaban los gráficos de los corrientes terapéuticas antes y después lo identificaron el 83,33%, se obtuvo un aumento en los conocimientos referente a los efectos en el organismo de un 33,33% antes a un 58,33% después, quedo expuesto positivamente por contenido el aporte al conocimiento de los temas relacionados con las corrientes terapéutica con el 100% en las técnicas de aplicación de las corrientes analgésica, estimulantes, el conocimiento de las indicaciones y contraindicaciones de las mismas con la aplicación del Software en el escenario docente (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados del diagnóstico e implementación del Software educativo a los estudiantes

| Contenidos dentro del plan de estudio en los temas de las corrientes terapéuticas | Antes | % | Después | % |
|---|-------|-------|---------|-------|
| Identificación de las corrientes por graficas | 2 | 16,66 | 10 | 83,33 |
| Conocimientos de las técnicas de aplicación de las corrientes analgésicas | 8 | 66,66 | 12 | 100 |
| Conocimientos de las técnicas de aplicación de las corrientes estimulantes | 9 | 75 | 12 | 100 |
| Efectos en el organismo de las corrientes | 4 | 33,33 | 7 | 58,33 |
| Conocimientos de las indicaciones y contraindicaciones de las corrientes | 5 | 41,66 | 12 | 100 |

Fuente: encuesta

Se muestra cómo la gran parte de los especialistas se expresaron, en la dimensión diseño instruccional, en total acuerdo con el tratamiento dado a los siguientes indicadores: presentación, objetivos, secuencia lógica, flexibilidad, pertinencia, enfoque de aprendizaje, estrategia metodológica, motivación, interacción, refuerzos, ayudas, indicadores redacción, lenguaje adecuado al nivel de enseñanza, textos, imágenes y documentación. En ningún caso se encontraron criterios en desacuerdo o total desacuerdo (Tabla 2).

Tabla 2. Composición de los expertos y criterio de especialistas sobre la dimensión diseño instruccional

| Indicadores | Composición del grupo experto | | | | | | | |
|-------------|--|----------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Ingenieros informáticos | | Metodólogos de la carrera | | Profesores de la asignatura | | Total | |
| | | % | | % | | % | | % |
| | 3 | 2 | 4 | 33,3 | 5 | 41,6 | 12 | 10 |
| | | 5 | | 3 | | 6 | | 0 |
| | Criterio de los expertos sobre la dimensión diseño instruccional | | | | | | | |
| | C ₁ | C ₂ | C ₁ | C ₂ | C ₁ | C ₂ | C ₁ | C ₂ |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|----|---|
| Presentación | 3 | - | 4 | - | 4 | 1 | 11 | 1 |
| Objetivos | 2 | 1 | 4 | - | 4 | - | 11 | 1 |
| Secuencia lógica | 3 | - | 4 | - | 5 | - | 12 | - |
| Flexibilidad | 3 | - | 4 | - | 5 | - | 12 | - |
| Pertinencia | 3 | | 4 | - | 4 | 1 | 11 | 1 |
| Enfoque de aprendizaje | 2 | 1 | 4 | - | 5 | - | 11 | 1 |
| Estrategia metodológica | 3 | - | 4 | - | 5 | - | 12 | - |
| Motivación | 3 | - | 4 | - | 5 | - | 12 | - |
| Interacción | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 |
| Refuerzos y ayudas | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | - | 10 | 2 |
| Redacción | 3 | - | 3 | 1 | 4 | 1 | 10 | 2 |
| Lenguaje adecuado a los niveles de enseñanza | 3 | - | 4 | - | 5 | - | 12 | - |

Fuente: encuesta

C1: total acuerdo; C2: acuerdo; C3: desacuerdo; C4: total desacuerdo. En ningún caso se encontraron criterios en desacuerdo (C3) o total desacuerdo (C4).

Se recoge las opiniones de los participantes según la inclusión de las temáticas de programas. El 100 % de los participantes opinaron que el Software educativo recoge las temáticas fundamentales según programa de estudio. Lo motiva el 91,66 % y

debatir contenidos 100 %, así como el trabajo en equipo, análisis de las imágenes y videos y que es abarcador y didáctico (Tabla 3).

Tabla 3. Variables relacionadas con el software educativo

| Variables relacionadas con la multimedia | Alumnos | |
|--|---------|-------|
| | No. | % |
| Recoge temáticas según plan de estudio y su desarrollo | 12 | 100 |
| Motiva | 11 | 91,66 |
| Facilita el debate del contenido | 12 | 100 |
| Trabajo en equipo y análisis de las imágenes y videos | 12 | 100 |
| Abarcador y didáctico | 12 | 100 |

Fuente: encuesta

Discusión de los Resultado

En el Software educativo se desarrollan las temáticas de forma organizada. Su selección adecuada fue fundamental para una mejor comprensión y apropiación de los conocimientos teóricos, al igual que en el estudio de Colque Quispe MI (8), donde un grupo de docentes después de la aplicación de la propuesta práctica, el porcentaje que desconocían que el uso de las Tic., permite el acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje disminuyo significativamente de un 90 % a un 0%. El porcentaje de docentes que desconocían que el estudiante se encontrará más motivado utilizando las herramientas Tic., disminuyo significativamente de un 90 % a un 10%. Los docentes que desconocían que el Software Educativo se caracteriza por ser altamente interactivo, a partir del empleo de recursos multimedia, ejercicios y juegos instructivos, que permiten una interacción a modo de diálogo entre ordenador y usuario., disminuyo significativamente de un 100 % a un 15 %. Los docentes que desconocían que los Recursos Educativos Multimedia incluyen elementos motivadores para captar la atención e interés de los estudiantes disminuyo significativamente de un 75 % a un

15 %, donde en nuestro estudio el 91,66% de los estudiantes refirieron estar motivados con el software educativo.

En Balseca et al. (9) los alumnos en el ámbito utilidad la puntuación fue de 34,0; es considerada como una evaluación buena y de calidad aceptable, con lo cual, visualmente es agradable a los alumnos, motivándoles así, a interactuar y a emplear mayor tiempo la herramienta para su proceso de aprendizaje. En el ámbito pedagógico y didáctico se presenta como resultado una puntuación de 32,3; estimándose como una evaluación buena y de calidad aceptable. De esta manera, sirve como refuerzo en el aprendizaje de las ciencias naturales en los alumnos, pues estimula al aprendizaje y la búsqueda de nuevos conocimientos. En el ámbito técnico: su puntuación es de 32,6; o sea, la aplicación obtiene una evaluación buena y de calidad aceptable, siendo considerada técnicamente confiable. En este sentido, proporciona seguridad al docente y a los estudiantes desde el punto de vista de las potencialidades técnicas de la herramienta.

Macías Merizalde y Llumiquinga Quispe (10) estudiaron la enseñanza aprendizaje en la educación inicial desde entornos virtuales, a partir de un software educativo en niños que durante la crisis del COVID-19 se vieron obligados a permanecer en casa, debido al cierre de las instituciones educativas, donde el 100% consideró que los contenidos presentados en el software educativo son atractivos para los niños de edad inicial, ya que se mostraron motivados para aprender mediante la tecnología. Por ello los padres de familia dieron a conocer que esta herramienta es eficiente para realizar diferentes ejercicios que le permitirá estimular las diversas áreas de desarrollo del aprendizaje. Conforme a la aplicación del software educativo en sus hijos manifestaron el 100% de encuestados, que el uso del sistema digital permite el logro de los propósitos educativos de manera eficiente. El 60% de padres de familia consideraron que faltó implementar más actividades, debido a que sólo se integraron 5 componentes de los cuales no lograron satisfacer por completo las necesidades de los niños. El 100% de los padres de familia afirman que los símbolos

empleados dentro del software educativo representan adecuadamente las acciones que se indican dentro de los mismos.

En un estudio realizado en Ecuador por Barrera Altamirano et al. (11) a 32 estudiantes de Bachillerato se obtuvo que la opinión de los encuestados respecto al uso que hacen los mismos de software educativo para el aprendizaje en algunas de las asignaturas cursadas en el Bachillerato, es muy dispersa, lo que hace difícil realizar conjeturas al respecto. Sin embargo, se puede observar con claridad que el 50 % de la muestra sí los utiliza, mientras que el restante 50 % no hace uso de software educativo, lo cual llama la atención, dado que ésta es una herramienta didáctica que favorece la adquisición del conocimiento y refiere aprovechamiento de las Tic con fines educativos.

Según Lazo Herrera et al. (12) en su estudio de desarrollo tecnológico en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, en que se confeccionó una multimedia educativa para el aprendizaje de la acupuntura y digitopuntura por estudiantes de Medicina, donde la multimedia mostró un diseño claro y atractivo, ofreciendo una libre navegación donde se pudo llegar rápido y fácilmente al contenido deseado. En su totalidad, los expertos evaluaron el producto de muy adecuado, y todos los usuarios emitieron criterios de bien en los indicadores facilidad, funcionalidad y originalidad.

Se tiene el antecedente de la aplicación de software educativo por Cáceres Pérez (13) en la provincia de Sancti Spiritus, donde se obtuvieron resultados similares, cuando se aplicó en estudiantes de enfermería.

La aplicación del Software educativo constituye un recurso con potencialidades para ser aplicado durante clases, tiempos lectivos, talleres y actividades curriculares, con capacidad de generalizarse en todas las salas de Rehabilitación y en la formación de pregrado del país.

Conclusiones

El software educativo cumplió con la utilización por la cual fue creada como herramienta educativa cumpliendo principios de la didáctica, haciéndose más motivadora a la hora de incorporar conocimientos sobre los temas de la electroterapia a los estudiantes de la carrera Rehabilitación en Salud. De fácil interacción por parte de los estudiantes, docentes del sector de la Rehabilitación y ayuda en gran medida el trabajo del personal docente que labora en los diferentes escenarios de enseñanza de esta especialidad en la Provincia.

Referencias bibliográficas

1. Díaz-Manrique J, Eche-Querevalú P y Solís-Toscano JL. Uso de software educativo multimedia en el aprendizaje de la matemática en una institución educativa pública del Callao. *igob*. 2021; 4(13):206-32. Disponible en: <https://igobernanza.org/index.php/IGOB/article/view/106>
2. Fernández-Marín MÁ y González-Tolmo D. Propuesta de fusión de una metodología para multimedia con el Proceso Unificado evidenciado en un caso real. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. 2020; 3(3): 133-140. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/319>
3. Salcedo-Aparicio DM, Pazmiño-Peñafiel ES, Del Rosario-Yagual EA y Salcedo Aparicio PR. Multimedia e hipermedia aplicada en la educación. *RECIAMUC*. 2021; 5(2):70-8. Disponible en: <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/647>
4. Arguelles-Blanco Y y Núñez-Jiménez A. El uso de la multimedia, como medio didáctico en la asignatura ingeniería de software I. *Revista de Innovación Social y Desarrollo*. 2021; 6 (1). Disponible en: <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/indes/article/view/2049>
5. Villacres-Arias GE, Espinoza-Freire EE y Rengifo-Ávila KG. Employment of information and communication technologies as an innovative teaching and learning strategy. *Revista Universidad y Sociedad*. 2020; 12(5): 136-142. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/354355585_Employment_of_information_and_communication_technologies_as_an_innovative_teaching_and_learning_strategy

6. Multimedia. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para: Concepto de, Última edición. 2021. Disponible en: <https://concepto.de/multimedia/>
7. Díaz-Ferrer Y, Cruz-Ramírez M, Pérez-Pravia MC y Ortiz-Cárdenas T. El método criterio de expertos en investigaciones educacionales: visión desde una muestra de tesis doctorales. Rev. Cubana Edu. Superior.2020; 39(1): 18. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000100018&lng=es&tlng=es.
8. Colque-Quispe MI. Software interactivo para la elaboración de recursos educativos multimedia (camino a optimizar el proceso enseñanza aprendizaje) [Tesis de Grado] Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia. 2021. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/26191>
9. Balseca M, Pérez-Barral O, Mena-Hernández L del R y Ayavaca-Vallejo BL. Multimedia: recurso didáctico para educación especial. Encuen. 2021; 19(01):171-88. Disponible en: <http://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/article/view/2274>
10. Macías-Merizalde AM y Llumiquinga-Quispe SR. Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación inicial desde entornos virtuales, a partir de un software educativo. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas. 2021; 5(1): 12-22. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/464>
11. Barrera-Altamirano DF, Meza-Manzano JA, Guerrero-Hidalgo EB y Canchignia-Bassantes DX. Software educativo como herramienta didáctica para estudiantes de Bachillerato. Pol. Con. (Edición núm. 40), 2019; 4(12):

22-39. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7183586>

12. Lazo-Herrera LA, León-Sánchez B, Hernández-García F, Robaina-Castillo JI y Díaz-Pita G. Multimedia educativa para el aprendizaje de la acupuntura y digitopuntura por estudiantes de Medicina. Investigación educ. médica. 2019; 8(32): 51-60. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572019000400051&lng=es.

<https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.32.18155>.

13. Cáceres-Pérez I, Pérez-García LM, Pérez-García SO, Pentón-Velázquez ÁR, Pérez-Candelario I y Herrera-Rodríguez JI. Hiperentorno como medio de enseñanza del proceso atención de enfermería a pacientes con afecciones osteomioarticulares,"Gacméd. espirit. 2017; 19(3). Disponible en:

<http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1482>.

Anexos

Anexo 1. Imágenes del software educativo.

Corrientes en los Agentes Físicos Terapéuticos

Menu Temático

- Generalidades de las corrientes
- Guía de
- Tratamiento
- Dinámica
- TENS
- Interferencial
- Fisiología
- Ergonomía
- Kinesio o Poma
- Contraindicaciones
- Técnicas de aplicación
- Bases fisiológicas de contracción

Según la técnica electródica los electrodos se pueden ubicar de las siguientes maneras

Coplanar. Ambos electrodos a nivel cutáneo en el mismo plano.

Transregional y transarticular. Un electrodo frente al otro, abarcando transversalmente una zona determinada.

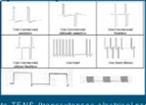
Longitudinal. Un electrodo frente al otro abarcando longitudinalmente una zona.

Bipolar. Electrodos proporcionales o no (normalmente el activo más pequeño y distal) en el origen o inserción de los músculos o grupos musculares.

Monopolar. Electrodo activo pequeño (incluso puntero) a colocar en el punto motor o en el punto "gatillo", normalmente el (-), el indiferente según el objeto.

Tetrapolar. Cuatro electrodos proporcionales ubicados que abarcan la articulación o el segmento donde se busca el efecto en profundidad.

Corriente TENS (Estimulación eléctrica transcutánea)



Definición: La corriente TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) constituye una forma especializada de estimulación eléctrica, diseñada para reducir o tratar el dolor, a partir de una amplia gama de aplicaciones clínicas. El modo de neuromodulación que respalda este tipo de aplicación se basa en la teoría de puerta control (gate control theory) de percepción del dolor, descrita por Melzack y Wall.

Clasificación según forma del pulso:
Los pulsos eléctricos de la corriente TENS pueden ser de forma cuadrada, rectangular o espigada, bipolares simétricos o asimétricos, con las fases balanceadas, de forma que no exista un componente catódico y evitar los efectos párticos (cambios electroquímicos que se producen bajo los electrodos).
Para la utilización de las TENS, se emplean electrodos de superficie, colocados sobre la piel, se aplican estímulos de alta frecuencia y baja intensidad, que deben ser suficientes para producir parálisis, pero no sensación dolorosa o contracciones musculares.

ELECTROTERAPIA



UD. 5. Tema 12.- Generalidades de las corrientes de A.F.

Procedimientos Operativos de Información en Bibliotecas II