

Material didáctico para la formación en Bioseguridad en estudiantes del ciclo básico de medicina.

Didactic material for training in Biosafety in students of the basic cycle of medicine.

Dalila Chacón Bonet,¹ Luis Aníbal Alonso Betancourt,² Pedro Augusto Díaz Rojas,³ Mailín Estrada Osorio,⁴ Carlos Alberto Rodríguez Graña,⁵ Antonio Jesús Lorente Chacón.⁶

1. Máster en Urgencias Médicas, Especialista de Segundo Grado en Medicina General Integral e Higiene y Epidemiología. Profesor auxiliar. Investigador agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba. Email: dalilahlg@infomed.sld.cu. <http://orcid.org/0000-0002-4634-7195>.
2. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Pedagogía Profesional. Profesor Titular Universidad de Holguín, Cuba. Email: lalonsob@uho.edu.cu. <http://orcid.org/0000-0003-0989-746X>
3. Doctor en Medicina. Especialista de Primer y Segundo Grado en Histología y Administración de salud. Máster en Educación Médica. Doctor en Ciencias de la Educación Médica. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba. Correo: pdiaz@infomed.sld.cu. <https://orcid.org/0000-0003-4897-363X>
4. Ingeniera en Ciencias Informática. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba. Email: mailinestrada@infomed.sld.cu. <http://orcid.org/0000-0002-7450-3538>.
5. Especialista de Primer Grado en Higiene y Epidemiología. Profesor auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba. Email: cargcv09@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0001-5462-938x>.
6. Estudiante de tercer año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba. Email: antoniolorente721@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8873-249X>

Correspondencia: dalilahlg@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: La bioseguridad como disciplina, corresponde a un aspecto académico y formativo de suma importancia desde el ciclo básico de la carrera de medicina; como parte de su formación desde el primer año, se vinculan a guardias médicas, procesos de enfermería, ayudantías y actividades de pesquisa; sin embargo, se ha constado que a pesar de existir un programa Nacional para la gestión de esta disciplina, subsisten insuficiencias en la Formación en bioseguridad para el ciclo básico la carrera de medicina.

Objetivo: Elaborar software educativo para la formación en Bioseguridad en el ciclo básico de la carrera de Medicina.

Método: Se realizó una investigación de desarrollo, para el ciclo básico de la carrera Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, durante el mes de octubre de 2022; se utilizaron

métodos teóricos y empíricos además de la herramienta Crheasoft para crear software educativo como recurso de aprendizaje para la formación en Bioseguridad

Resultados: El análisis documental permitió la selección de cuatro temarios según los objetivos trazados para el desarrollo del software; se obtiene material didáctico que favorece la formación en Bioseguridad con desarrollo de contenidos, galerías de medias, glosario, simulaciones por toma de decisiones y ejercicios para entrenamientos.

Conclusiones: El material didáctico elaborado para estudiantes del ciclo básico de la carrera de Medicina presenta los contenidos de forma concreta, de fácil comprensión y motivación para la formación en bioseguridad; además, tiene la ventaja que puede ejecutarse bajo cualquier plataforma y medio de almacenamiento que posea más de 130 MB.

Palabras claves: software educativo; Formación en Bioseguridad; ciclo básico de Medicina.

Descriptores: Bioseguridad; Seguridad Biológico; estudiantes de Medicina.

ABSTRACT

Background: Biosafety as a discipline corresponds to an extremely important academic and formative aspect from the basic cycle of the medical career; as part of their training from the first year, they are linked to medical shifts, nursing processes, assistantships and research activities; however, it has been found that despite the existence of a National program for the management of this discipline, there are still shortcomings in Biosafety Training for the basic cycle of the medical career.

Objective: Develop educational software for training in Biosafety in the basic cycle of the Medicine career.

Method: A development investigation was carried out, for the basic cycle of the Medicine career of the University of Medical Sciences of Holguín, during the month of October 2022; Theoretical and empirical methods were used in addition to the Crheasoft tool to create educational software as a learning resource for Biosafety training.

Results: The documentary analysis allowed the selection of four agendas according to the objectives set for the development of the software; Didactic material is obtained that favors training in Biosafety with content development, media galleries, glossary, simulations for decision-making and exercises for training.

Conclusions: The didactic material prepared for students of the basic cycle of the Medicine career presents the contents in a concrete way, easily understood and motivated for training in biosafety; In addition, it has the advantage that it can run under any platform and storage medium that has more than 130 MB.

Keywords: educational software; Biosafety Training; basic cycle of Medicine.

Descriptors: Biosafety; Biological Safety; Medicine students.

INTRODUCCIÓN

El interés por la educación en Bioseguridad en las disciplinas del área de salud, se ha ido incrementando con el correr del tiempo debido a la emergencia y reemergencia de agentes patógenos y a la resistencia microbiana, esto demanda la formación en Bioseguridad desde el primer año de medicina, que a lo largo de la carrera puede irse perfeccionando hasta lograr el desarrollo de competencias profesionales.¹⁻³

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), "la bioseguridad es un enfoque estratégico e integrado para analizar y gestionar los riesgos relevantes para la vida y la salud humana, animal y vegetal y los riesgos asociados para el medio ambiente".⁴

La bioseguridad como disciplina, corresponde a un aspecto académico y formativo de suma importancia desde el ciclo básico de la carrera de medicina; como parte de su formación desde el primer año, se vinculan a guardias médicas, procesos de enfermería, ayudantías y actividades de pesquisa; sin embargo, se ha constado que a pesar de existir un programa Nacional para la gestión de esta disciplina, subsisten insuficiencias en la Formación en bioseguridad para la carrera de medicina.⁵⁻⁸

La revisión a la literatura científica ha permitido identificar que existen diferencias en la formación de esta temática.⁹⁻¹³

En República Dominicana, para ingresar al Ciclo de Ciencias Médicas Clínicas es mandatorio la asistencia al taller Manejo de Accidentes de Riesgo Biológico. En caso de obtener un grado Insatisfactorio en la evaluación postaller, tiene que volver a tomar la evaluación. De lo contrario, el estudiante no será promovido al siguiente ciclo.⁹

En Argentina, en estudio realizado en nueve Universidades de Argentina asocia que el insuficiente abordaje de la bioseguridad a nivel de formación de grado en las disciplinas biomédicas podría contribuir a explicar los elevados accidentes biológicos registrados; lo que revela la importancia de formar en el futuro profesional una conducta en bioseguridad en función de la calidad de su desempeño profesional y de los servicios de salud.¹⁰

En Colombia, Díaz López, trabaja la formación en Bioseguridad en estudiantes de primer año de medicina a través de las infografías como una estrategia didáctica.¹¹

En España, en la Universidad de Barcelona la formación en Bioseguridad para estudiantes de medicina es facilitada y requerida tanto en el momento de la incorporación a la organización (inicial) como de forma continua, con el fin de garantizar las mejoras constantes de las capacidades individuales.¹²

Cuba, a diferencia de los países antes mencionado, con la llegada del virus SARS Cov 2 en el año 2020 implementa por la Dirección Nacional de Docencia Médica capacitar de forma escalonada, a profesionales, técnicos, trabajadores en general y estudiantes del Sistema Nacional de Salud en Bioseguridad, pero relacionadas con la COVID-19.^{8,13}

Es así, como a partir de los referentes anteriores, se ha encontrado el valor de estas propuestas, sin embargo, a nuestro alcance no se registra ningún recurso que facilite a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) la formación en Bioseguridad desde el primer año de la carrera de medicina.

Las TIC son presentadas como uno de los avances más grandes de la época actual, que además de permitir una fácil y rápida comunicación con cualquier persona, también permite generar espacios de aprendizaje más efectivos y significativos para los estudiantes, por eso se le conoce como una herramienta creada para el siglo XX.¹⁴

CrheaSoft, es una herramienta desarrollada en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, por el colectivo de trabajadores del departamento de software educativo; posibilita el desarrollo de software educativos de forma muy simple mediante un conjunto de operaciones que facilitan la estructuración, presentación de información y de elementos mediáticos, así como permite la ejercitación interactiva de los estudiantes.¹⁵

De ahí la importancia y necesidad de desarrollar el tema; sustentada en las valoraciones anteriores para consolidar una investigación que fundamente la formación de la bioseguridad en la carrera de medicina a través de las TIC.

Con este estudio se pretende elaborar software educativo como recurso de aprendizaje para la formación en Bioseguridad en el ciclo básico de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín en el curso 2022.

METODO

Se realizó una investigación de desarrollo en educación médica, para el ciclo básico de la carrera Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, en octubre de 2022, con el objetivo de elaborar software educativo como recurso de aprendizaje para la formación en Bioseguridad en el ciclo básico de la carrera de Medicina.

La investigación tuvo como objeto de estudio el software educativo como recurso de aprendizaje y como campo de acción el software educativo como recurso de aprendizaje en el ciclo básico de la carrera de Medicina.

En el desarrollo de la investigación se emplearon diferentes métodos teóricos: histórico-lógico, que permitió delimitar y actualizar el tema, su perspectiva, evolución, conocer la problemática y situación del estudio; analítico-sintético, para el análisis de las diferentes bibliografías revisadas; inductivo-deductivas, permitió aplicar en cuatro temario los conocimientos relacionados con la

bioseguridad y teorías generales de los medios de enseñanza al uso de software educativo y fundamentar la posibilidad de su aplicación para elevar la calidad del proceso docente educativo. Como métodos empíricos, se utilizó la observación para identificar los elementos esenciales de la investigación y llegar a conclusiones.

Se consideraron las siguientes categorías: Formación en Bioseguridad, ciclo básico de la carrera de medicina, Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, medios de enseñanza, desarrollo tecnológico, tecnología de la información y las comunicaciones y software educativo.

Se utilizó la plataforma de Crheasoft. Herramienta ideal para proyectos web y multimedias. La herramienta ofrece un Manual de usuarios que contempla las orientaciones que permiten su explotación lo que facilita su utilización y el logro de los objetivos (clases virtuales, tutoriales y test de conocimientos, glosarios de términos, gestores de descargas, juegos interactivos, simulaciones por toma de decisiones, galerías de imágenes, videos, sonidos y animaciones). Toda la información fue organizada y digitalizada a partir de la herramienta utilizada.¹⁵

Aspectos éticos: Se obtuvo el consentimiento informado mediante comunicación escrita con la confidencialidad de la información. Fueron respetados en todo momento, los principios básicos de beneficencia, no maleficencia, justicia y el respeto a las personas; y se apegó estrictamente a la ética profesional en la publicación científica.¹⁶

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se elaboró un software educativo como recurso para el aprendizaje en la Formación en Bioseguridad con cuatro unidades temáticas con un enfoque integral: académico, investigativo, laboral y extensionista que abordan diferentes sistemas de conocimientos y habilidades. .

Muestra una página inicial de presentación con título de software (Material didáctico para la formación en Bioseguridad en estudiantes del ciclo básico de medicina) y a partir de ahí permite la navegación libre por todo el producto a través de botones de navegación lo que facilita al estudiante o profesor ir a cualquier parte del recurso según sus intereses individuales y sus necesidades de aprendizaje. Está estructurado por Inicio, Temario, Glosario, Ejercicios, Mediateca, Complemento y Ayuda.¹⁵

El inicio cuenta con elementos generales como el título del software (Material didáctico para la formación en Bioseguridad en estudiantes del ciclo básico de medicina), e imágenes que muestran el uso de las precauciones universales de la Bioseguridad como se representa en la siguiente (Figura 1).



Figura 1.

A continuación, en la figura 2, se observan las cuatro temáticas, desarrolladas con los contenidos que deben conocer los estudiantes del ciclo básico de la carrera de medicina para su formación en Bioseguridad, está diseñado de manera que le facilite al estudiante retomar el contenido que más le interese cada vez que lo desee hasta lograr el aprendizaje; así facilita la comprensión del estudiante quien también tiene la posibilidad de a través de los botones de navegación establecer hipervínculos entre las distintas áreas del contenido de forma fácil y asequible. (Figura 2)

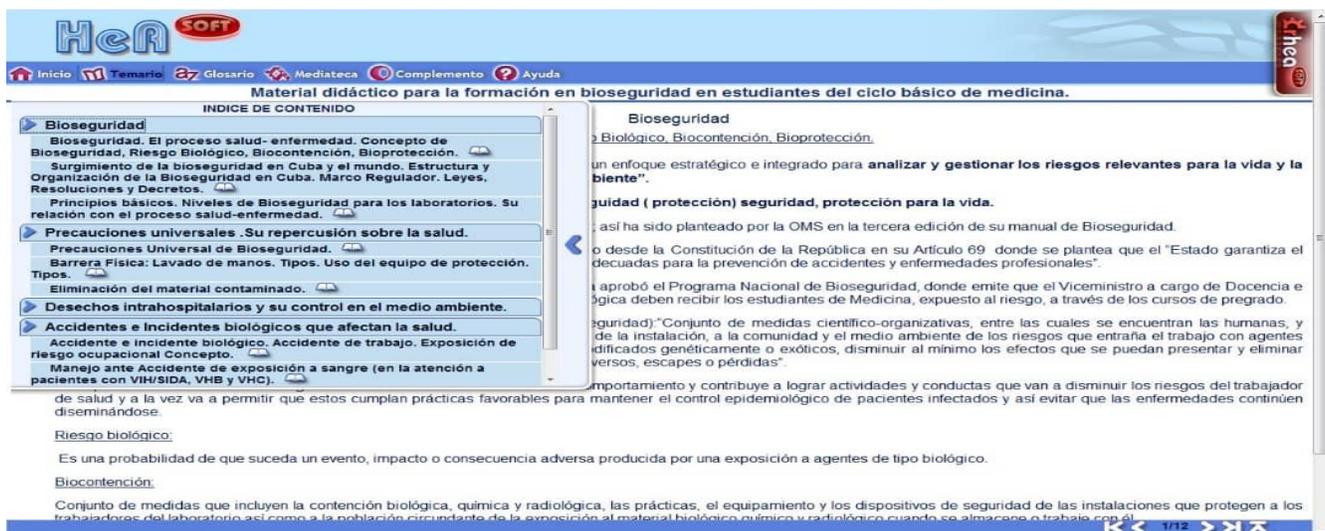


Figura 2

El Módulo **Glosario** permitió insertar los términos de difícil comprensión con su significado correspondiente, lo que permite una familiarización y entendimiento de los contenidos y de otros

materiales donde se abordan temas relacionados con el sustento legal de esta disciplina en Cuba. (Figura 3)

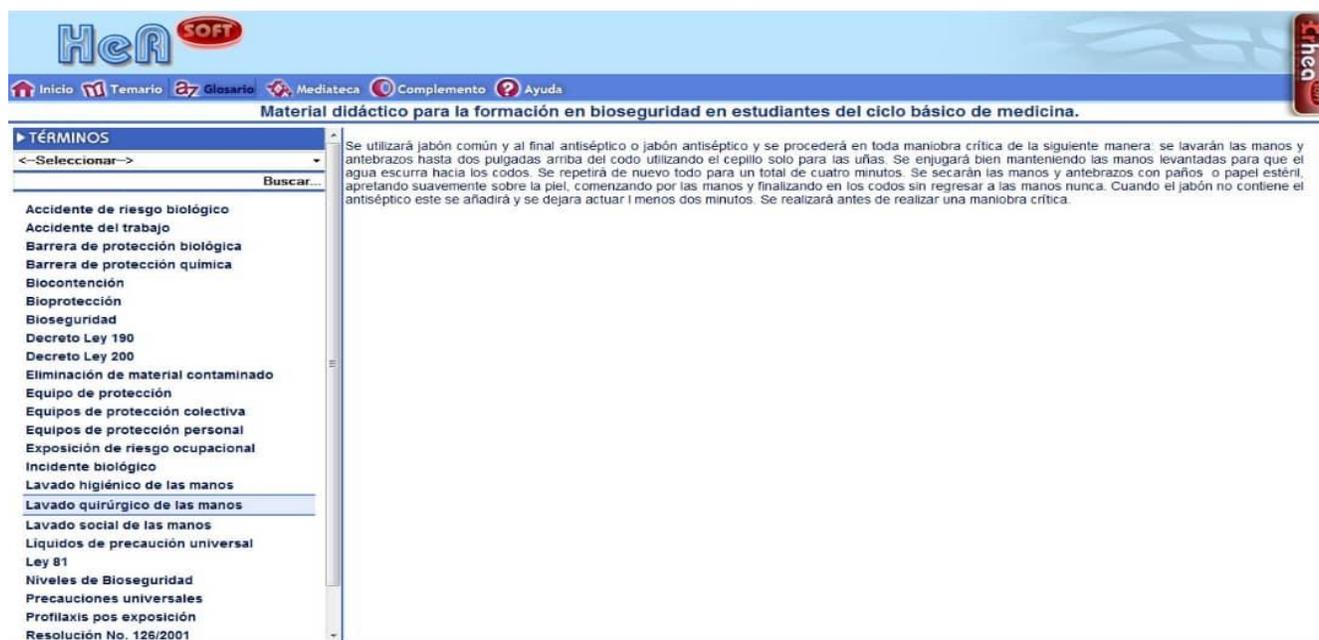


Figura 3

El módulo Mediateca se estructuró de una galería de imágenes y videos, elemento ilustrativo que apoya el estudio individual y la posterior realización práctica por los estudiantes en la vinculación con la práctica en los diferentes escenarios docentes. Se describió el Uso de barreras, precaución que comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos (Equipos de protección personal y colectiva); se profundizó en la utilización de los equipos de protección personal (EPP) específica según vía de trasmisión de la enfermedad, así como en el lavado de las manos: donde se hizo la observación que el lavado de manos y el uso de técnicas de barrera no depende del diagnóstico del paciente sino del riesgo intrínseco del proceder que se vaya a realizar con el mismo. Una correcta higiene de las manos en el momento y manera apropiados puede hacer la diferencia entre que se salve una vida o no. Otras barreras como las químicas y Biológicas también fueron descritas. Aplicando estas precauciones, se evita enfermar y transmitir enfermedades y de dentro de ellas las Infecciones Asociadas a las Asistencia Sanitaria (IAAS), al protegerse, se disminuyen los costos hospitalarios por esta causa y se incrementa la calidad en los servicios de Asistencia Médica en cualquier parte del mundo. (Figura 4)

Por constituir el desecho intrahospitalario un mundo de riesgos para la salud humana y ambiental, también se desarrolla en la Mediateca; tema de vital importancia donde conocerán como cumpliendo con las exigencias y normas establecidas en el decreto Ley para su manejo y control,

se puede contribuir a un ambiente sano y limpio minimizando el riesgo de enfermar pacientes, trabajadores y comunidad en general. (Figura 4)

Finalmente en este módulo, se aborda el tema de accidentes biológicos que afectan la salud, contenido de mucha importancia para los estudiantes que inician la carrera de medicina y por lo tanto carecen de experiencias y habilidades suficientes, circunstancia que los hace más vulnerables, e indefensos y por tanto, más proclives a sufrir accidentes biológicos que pongan en deterioro su salud y la de sus pacientes y familiares. (Figura 4)



Figura 4.

Los elementos descritos según temario facilitaron la conformación de estos recursos para el aprendizaje, y las orientaciones metodológicas a profesores cuyo tema dentro de su malla curricular en su formación médica, nunca fueron impartidos.

En el Módulo complemento (Figura 5) se incluye la bibliografía básica y complementaria por temas, además todas las Leyes, Resoluciones, Normas y manuales que sustentan la Bioseguridad en Cuba. Se trabajó en términos relacionados con su conceptualización; con el cuidado de mantener en estas definiciones, el carácter esencialmente preventivo y de protección, enfatizando, que es un tema crucial para profesionales de la salud en el manejo adecuado y control de toda enfermedad infecciosa.



Figura 5

La plataforma de Crheasoft, también permite la sistematización de contenidos y autoevaluación de cada temario, para ello fueron diseñados ejercicios, que permite al estudiante responder con determinados números de intentos y conocer al momento si sus respuestas son correctas o no, la efectividad alcanzada, la que se representa en por ciento en una tabla y de manera gráfica lo cual da la idea al estudiante de cómo marcha en su aprovechamiento.

Los ejercicios que se elaboraron para este trabajo se corresponden con algunas de las tipologías que permite la herramienta: ejercicios de selección alternativa, complemento agrupado, y ejercicios de completar que son una variante de respuestas cortas.¹⁵

El uso de estos ejercicios en un software constituye una alternativa recomendable por la facilidad y la objetividad de su calificación la que se produce de manera rápida con el empleo de la automatización. Los autores tuvieron en consideración al prepararlos que fueran comprensibles y accesibles para el estudiante. Los ejercicios pueden ser seleccionados de forma secuencial, al azar o asignados por el profesor.

Se presentan además, imágenes que abordan y complementan aspectos del contenido teórico en la totalidad de los temas.

Los resultados de esta investigación pueden ser aplicados en tercero, cuarto y quinto años de la carrera de medicina, dado la situación emergente con la pandemia provocada por la COVID-19 que demanda que los futuros profesionales de la carrera de medicina adquieran los conocimientos necesarios para su enfrentamiento; teniendo presente que es un tema limitado en todos los años de estudio de la carrera de medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

CONCLUSIONES

El material didáctico elaborado para estudiantes del ciclo básico de la carrera de Medicina presenta los contenidos de forma concreta, de fácil comprensión y motivación para la formación en

bioseguridad; además, tiene la ventaja que puede ejecutarse bajo cualquier plataforma y desde cualquier medio de almacenamiento que posea más de 130 MB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cobos Valdés D. Bioseguridad en el contexto actual. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2021 [citado 10 Abr 2021];, 58(0):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/192>.
2. González García S, Casadelvalle Pérez I, Octavio Urda M, Fortún Sampayo T, Mezquía de Pedro N, Melón Rodríguez RG. Un reto en tiempos de pandemia para la educación médica en Cuba. Educación Médica Superior [Internet]. 2020 [citado 2020 Oct 13]; 34(3): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2457>.
3. Bello O, Bustamante A, Pizarro P. Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2020. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46001/S2000453_es.pdf
4. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el Laboratorio. 3 ed. Ginebra: OMS; 2005 [acceso 15/06/2019]. Disponible en: https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
5. Verdecia Ramírez M, Alonso Betancourt LA, Mendoza Tauler LL, Leyva Figueredo PA, Verdecia Aguile Od. Sugerencias metodológicas para la evaluación de la competencia laboral Prevención de la COVID-19 en estudiantes de Medicina. CCM [Internet]. 2021 [citado 14 Jun 2021];, 25(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/coemed/article/view/3729>.
6. Dotres C, Ramírez A, Pérez R, Sola F, Cordero A, Paneque A, et al. Programa Nacional de Seguridad Biológica para instituciones de salud. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2001.
7. MINSAP. Ministerio de Salud Pública. Plan de estudio E de la formación del estudiante de Medicina. Soporte magnético. La Habana. Cuba.2019
8. Serra Hernández E, Agüero Oliver A, Parra Hijuelos C, Serra Parra L, Agüero Rodríguez A. Estrategia de capacitación para la Covid-19. Holguín, 2020. Correo Científico Médico. [Internet]. 2020 [citado 6 Nov 2022]; 24 (3) Disponible en: <http://revcoemed.sld.cu/index.php/coemed/article/view/373>
9. Butler M, Payano R, Calderón K, Mosquera Restrepo S, Pacheco M. Manual de Bioseguridad. República Dominicana. [Internet]. 2020 [citado 14 Sep 2022]; Disponible en: <https://medicina.pucmm.edu.do/wp-content/uploads/sites/5/2020/08/Manual-Bioseguridad.pdf>

10. Ferrarotti N.F., Jarne A.R. La Bioseguridad ¿Una asignatura académica pendiente?, una revisión en tiempos de COVID. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología. [Internet]. 2021 Jul. [Citado 17 oct 2022]; 1 (7). Disponible en: <http://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1111/919>
11. Díaz-López MM. Aprendizaje significativo de bioseguridad a través de infografías interactivas. Educación Médica Superior [Internet]. 2021 [citado 2022 Oct 13]; 35(2): Disponible en: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/download/2736/1187>
12. Universidad Autónoma de Barcelona. Formación en Bioseguridad. España: Universidad Autónoma de Barcelona; 2022. Disponible en: <https://www.uab.cat/web/formación-en-bioseguridad-1345767064843.html>.
13. Cuba debate [Internet]. Havana: Cubadebate; 2020. Noticias. Salud. Gobierno cubano actualiza Plan para la prevención y control del COVID-19 [citado 24 junio]. Disponible en: http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/03/05/diaz-canel-el-enfrentamiento-al-nuevo-coronavirus-se-gana-con-la-participacion-popular/#.XvUXJv7B_IV.
14. González Rodríguez R, Cardentey García J. Los recursos del aprendizaje: una necesaria aproximación a su uso en la formación médica. EDUMECENTRO [Internet]. 2018 Jun [citado 13 oct 2022]; 10(2): 21-32. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207728742018000200003&nr_m=iso
15. Gutiérrez Segura M. Software educativo como recurso para el aprendizaje en la carrera de estomatología en Holguín. Correo Científico Médico [Internet]. 2020 [citado 13 oct 2022]; 24 (2) Disponible en: <http://www.Revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view>
16. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asociación Médica Mundial. 2013 [citado 15 jul 2020]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013>