

## Software sobre enfermedades de origen hídrico para estudiantes de perfil epidemiológico en las tecnologías de la salud

### Software on waterborne diseases for students with an epidemiological profile in health technologies

Ibis Rodríguez-Pérez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4640-0096>

Manuel de Jesús Cala-Pérez<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4732-796X>

<sup>1</sup>Licenciada en Química. Profesor Asistente. Facultad de Enfermería-Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup>Máster en Educación. Profesor Asistente. Facultad de Enfermería-Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [ibis.rodriguez@infomed.sld.cu](mailto:ibis.rodriguez@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** las enfermedades de origen hídrico constituyen materia de estudio, fundamentalmente, de los estudiantes de carreras de perfil epidemiológico.

**Objetivo:** valorar el uso del software para el estudio de las enfermedades de origen hídrico en los cursos de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial.

**Métodos:** se realizó una investigación explicativa en la Facultad de Enfermería-Tecnología de la Salud de Santiago de Cuba, durante el curso 2018-2019. Se seleccionó una muestra intencionada de 98 estudiantes y 11 profesores del Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial y de la Licenciatura en Higiene y Epidemiología. El software se diseñó con los módulos: Inicio, Temario, Glosario, Ejercicios, Mediateca, Complementos y Ayuda. A partir de diferentes indicadores se valoró. Se cumplieron los preceptos éticos establecidos.

**Resultados:** 100% de los docentes otorgaron calificación de muy adecuado en los siguientes aspectos: adecuación de los contenidos al nivel de los usuarios, utilidad en la docencia, navegabilidad y aporte



bibliográfico. Se constató que 85,71 % de los estudiantes conservaron la concentración durante la manipulación del software; 87,71 % mantuvieron niveles aceptables de motivación y 58,16 % no utilizaron ayuda.

**Conclusiones:** las valoraciones emitidas revelaron las elevadas pertinencia y actualidad del software diseñado, como mediador didáctico, para el estudio de enfermedades de origen hídrico en los cursos de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial. La investigación aportó evidencias sobre el uso de un medio didáctico tecnológico para la formación profesional en tecnologías de la salud.

**Palabras clave:** PROGRAMAS INFORMÁTICOS; CONTROL DE VECTORES; MONITOREO EPIDEMIOLÓGICO; ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA; ESTUDIO DE VALIDACIÓN.

## ABSTRACT

**Introduction:** water-borne diseases are the subject of study, fundamentally from the students of careers with an epidemiological profile.

**Objective:** to assess the use of the software for the study of water-borne diseases in the Intermediate Technician courses in Surveillance and Anti-Vector Control.

**Methods:** an explanatory research was carried out at the Faculty of Nursing-Health Technology of Santiago de Cuba, during the 2018-2019 academic year. An intentional sample of 98 students and 11 professors of the Intermediate Technician in Surveillance and Anti-Vector Control and Degree in Hygiene and Epidemiology was selected. The software was developed with the modules: Start, Agenda, Glossary, Exercises, Media Library, Complements and Help. From different indicators it was valued. The established ethical precepts were fulfilled.

**Results:** 100% of the teachers gave a rating of very adequate in the following aspects: adequacy of the contents at the level of the users, usefulness in teaching, navigability and bibliographic contribution. It was found that 85,71 % of the students kept their concentration while manipulating the software; 87,71 % maintained acceptable levels of motivation and 58,16% did not use help.

**Conclusions:** the assessments issued revealed the high relevance and timeliness of the software designed, as a didactic mediator, for the study of waterborne diseases in the Surveillance and Anti-Vector Control Technician courses. The research provided evidence on the use of a technological didactic medium for professional training in health technologies.





**Keywords:** SOFTWARE; VECTOR CONTROL; EPIDEMIOLOGICAL MONITORING; WATERBORNE DISEASES; VALIDATION STUDY.

Recibido: 20/02/2021

Aprobado: 17/05/2021

## INTRODUCCIÓN

La formación de los profesionales de la salud se ha enriquecido con el uso de las tecnologías de la información y comunicación y los materiales educativos especialmente diseñados para ellas.<sup>(1)</sup> En la actualidad, el uso productivo y creativo de la computadora y otros recursos tecnológicos complementarios, garantiza la calidad de los procesos educativos.

La inserción de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos representa un desafío para los profesores. Para asumirlo, es preciso que reflexionen sobre la práctica educativa, el compromiso y la responsabilidad que asumen como educadores en cuanto al desarrollo en sus educandos de habilidades en correspondencia con la formación integral del profesional de la salud.<sup>(2)</sup>

Las enfermedades de origen hídrico son variadas en cuanto a su naturaleza, vías de transmisión, síntomas y tratamientos. Su morbilidad y mortalidad son elevadas, y afectan sobre todo a personas de pocos recursos económicos. Según sus características, estas enfermedades se clasifican en: transmitidas por el agua, con base en el agua, de origen vectorial relacionadas con el agua, y asociadas a la escasez de agua (estas últimas se denominan también vinculadas a la falta de higiene).<sup>(3)</sup>

El cólera, la fiebre tifoidea, disentería, gastroenteritis y hepatitis son algunas de enfermedades comúnmente transmitidas por aguas contaminadas. La contaminación se produce por la entrada de desechos de origen humano y animal en las fuentes de suministro de agua potable para consumo.

Los principales microorganismos transmisibles por el aguas contaminadas son bacterias (*Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*), virus (*enterovirus*, *rotavirus*, *adenovirus*), protozoos (*Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*,





*Entamoeba histolytica*) y helmintos (*Ascaris lumbricoides*).<sup>(3)</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud, las aguas contaminadas y el saneamiento deficiente son factores importantes en la transmisión de enfermedades como el cólera, las diarreas, disentería, hepatitis A, fiebre tifoidea y poliomielitis. Se calcula que más de 502 000 personas fallecen por diarreas anualmente, debido al consumo de aguas potables contaminadas. En muchas partes del mundo, los insectos acuáticos y aquellos cuyos ciclos vitales transcurren en parte en el agua, son portadores y transmisores de los gérmenes causantes de enfermedades como el dengue.<sup>(4)</sup>

Las hembras de los mosquitos *Aedes aegypti* ponen sus huevos en aguas limpias, y al picar a los humanos les transmiten enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla, el zika y el chikungunya. Por ello, la presencia de este vector en regiones tropicales y subtropicales constituye uno de los mayores retos de la salud pública.

En la formación técnica en las ciencias de la salud se incluyen contenidos relacionados con las enfermedades de origen hídrico. No obstante, en revisiones de informes administrativos y controles a clases se comprobó la inexistencia de materiales didácticos complementarios para la docencia; por lo cual el tratamiento de estos contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje es insuficiente. El uso como medio de enseñanza del software para el estudio de enfermedades de origen hídrico, es una alternativa para resolver esas insuficiencias.

El presente trabajo tiene como objetivo valorar el uso del software para el estudio de las enfermedades de origen hídrico en los cursos de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación explicativa en la Facultad de Enfermería-Tecnología de la Salud de Santiago de Cuba, durante el curso 2018-2019. Se seleccionó una muestra intencionada de 98 estudiantes y 11 profesores. De ellos, 56 estudiantes cursaban el primer año del Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial, 28 el segundo, y 14 el primer año de la Licenciatura en Higiene y Epidemiología. Tres profesores provenían del Departamento de Informática Médica, cinco de la carrera de Higiene y Epidemiología, y tres eran licenciados en enfermería; todos los docentes tenían más de 12 años de ejercicio profesional. A todos se les explicaron los objetivos del estudio, y dieron su consentimiento informado por escrito.



Se aplicó el método teórico analítico-sintético (para analizar e interpretar la información recopilada y llegar a conclusiones), además de los empíricos observación y encuesta. Se utilizó la estadística descriptiva y los resultados se resumieron en tablas de frecuencias y porcentajes.

Debido a su facilidad para la navegación, se utilizó el sistema de autor de hiperentorno de enseñanza-aprendizaje *Crheasoft* para diseñar el software, que constó de los módulos: Inicio, Temario, Glosario, Ejercicios, Mediateca, Complementos y Ayuda. Todas sus páginas se vincularon entre sí, y en algunas se incluyeron palabras “calientes” e hipervínculos. Contiene un resumen de las enfermedades más comunes: cólera, fiebre tifoidea, shigelosis, poliomiélitis, meningitis, hepatitis, diarreas, malaria, fiebre amarilla, dengue, zika y chikungunya.

Los 11 docentes consideraron los siguientes indicadores: estructura, profundidad y adecuación de los contenidos al nivel de los usuarios, necesidad del producto, utilidad en la docencia, navegabilidad y aporte bibliográfico. Cada indicador fue valorado como muy adecuado, adecuado o poco adecuado.

Se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores de observación en la interacción de los 98 estudiantes con el software: concentración de la atención durante la interacción, motivación hacia la actividad, y utilización de la ayuda.

La concentración de la atención durante la interacción con el software se apreció cuando el estudiante fue capaz de mantenerse atento durante todo el tiempo de interacción; se apreció parcialmente si mantuvo la atención durante al menos 75 % del tiempo de interacción, o cuando se produjeron momentos en que se distrajo por cualquier motivo; no se apreció si mostró indiferencia, intranquilidad, deseos de terminar, y conversó sobre otra cuestión.

La motivación hacia la actividad se apreció si el estudiante manifestó interés permanente por el trabajo y mantuvo en la navegación sistemáticamente por los módulos del software; se apreció parcialmente si expresó motivación y la perdió en determinados momentos de la actividad, lo que no fue significativo a través del tiempo de duración de la prueba; no se apreció si no manifestó disposición para realizar la prueba, o comenzó a ejecutarla y mostró desinterés o falta de motivación.

La utilización de la ayuda se apreció cuando el estudiante utilizó la ayuda de forma sistemática y encontró en ella soluciones a posibles dificultades; se apreció parcialmente si utilizó la ayuda, pero requirió además ayuda de otros o del profesor; no se apreció cuando no utilizó la ayuda del software ni la de otros compañeros o la del profesor.

Durante la investigación se respetaron los principios bioéticos de la *Declaración de Helsinki*.<sup>(5)</sup> Los

autores se comprometieron a mantener la privacidad de la información y la confidencialidad al divulgar los resultados.

## RESULTADOS

Los 11 docentes encuestados reconocieron y aceptaron el software como material didáctico de apoyo en la docencia; 100% de ellos otorgaron la calificación de muy adecuado a los siguientes indicadores: adecuación de los contenidos al nivel de los usuarios, utilidad en la docencia, navegabilidad y aporte bibliográfico (Tabla 1).

Los profesores argumentaron que el software puede utilizarse como medio de enseñanza para otras asignaturas de los perfiles de Tecnología de la Salud, como: Promoción de salud, Salud pública, Salud ambiental, Vigilancia, Estratificación de riesgos medioambientales; así como en la carrera de Enfermería, por la relación de los contenidos del software con aquellos del primer nivel de atención a la salud.

**Tabla 1** - Valoración cualitativa del software según los docentes

Variables	Muy Adecuado		Adecuado		Poco Adecuado		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Estructura de los contenidos	9	81,82	2	18,18	0	0,00	11	100,00
Profundidad de los contenidos	9	81,82	2	18,18	0	0,00	11	100,00
Adecuación de los contenidos al nivel de los usuarios	11	100,00	0	0,00	0	0,00	11	100,00
Necesidad del producto	10	90,91	1	9,09	0	0,00	11	100,00
Utilidad en la docencia	11	100,00	0	0,00	0	0,00	11	100,00
Navegabilidad	11	100,00	0	0,00	0	0,00	11	100,00
Aporte bibliográfico	11	100,00	0	0,00	0	0,00	11	100,00

Fuente: encuesta

En la interacción de los estudiantes con el software, se apreció que 85,71% mantuvieron la concentración de la atención durante la manipulación del software; 87,71% conservaron niveles aceptables de motivación, mientras que 58,16% no utilizaron ayuda (Tabla 2). Estos resultados muestran la utilidad y pertinencia del software como apoyo a la docencia, por su fácil navegación.

**Tabla 2** – Resultados de la observación de la interacción de los estudiantes con el software

Indicadores	Se aprecia		Se aprecia parcialmente		No se aprecia		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Concentración de la atención durante la interacción con el software	84	85,71	9	9,18	4	4,08	98	100,00
Motivación hacia la actividad	86	87,76	7	7,14	5	5,10	98	100,00
Utilización de la ayuda	13	13,27	28	28,57	57	58,16	98	100,00

Fuente: observación

## DISCUSIÓN

Los docentes otorgaron la calificación de muy adecuado a los indicadores: adecuación de los contenidos al nivel de los usuarios, utilidad en la docencia, navegabilidad y aporte bibliográfico, resultados que coinciden con otras investigaciones sobre el uso de softwares educativos.<sup>(6,7)</sup>

En la interacción con el software educativo para el estudio de enfermedades de origen hídrico, los estudiantes adquirieron información actualizada y se motivaron para estudiar de forma independiente. El software les permitió comprobar sus conocimientos a través del módulo de Ejercicios, y sirvió de apoyo a la docencia como mediador didáctico para la enseñanza-aprendizaje. Estos resultados se corresponden con los de otras investigaciones sobre software educativos, independientemente de sus temáticas.<sup>(8-14)</sup>

El presente estudio tuvo como limitación el tamaño reducido de la muestra de estudiantes y profesores.

## CONCLUSIONES

Las valoraciones emitidas por los estudiantes y profesores de los perfiles epidemiológicos de tecnologías de la salud, revelaron las elevadas pertinencia y actualidad del software como mediador didáctico para el estudio de las enfermedades de origen hídrico en los cursos de Técnico Medio en Vigilancia y Lucha Antivectorial. La investigación aportó evidencias sobre el uso de un medio didáctico tecnológico para la formación profesional en tecnologías de la salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez-Martinot M. Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. Rev Med Hered [Internet]. Oct 2017 [citado 2 Jul 2020];28(4):258-65. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n4/a08v28n4.pdf>
2. Tárano-Cartaya G. Un software educativo para la autoevaluación de Morfofisiología I. RCIM [Internet]. Dic 2016 [citado 13 Ene 2020];8(2):239-49. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v8n2/rcim09216.pdf>
3. Robert-Pullés M. Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en Cuba. Rev CENIC Cienc Biol [Internet] Abr 2014 [citado 13 Ene 2020];45(1):32-43. Disponible en: <http://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB-2014-1-032-043.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud, Centro de prensa. Agua para consumo humano [Internet]. OMS 2019 [citado 13 Ene 2020]; Nota descriptiva s/n [aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
5. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 14 Sep 2021]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI\\_2013.pdf](http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf)
6. Álvarez-Cortés JT, Blanco-Álvarez A, Torres-Alvarado M, Guilarte-Selva OT, Asprón-Fernández A. Programa educativo sobre el embarazo no deseado dirigido a las adolescentes. ccm [Internet]. Dic 2018 [citado 13 Ene 2020];22(4):559-70. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v22n4/ccm03418.pdf>
7. Rodríguez-Jiménez D, López-Feito M, Rodríguez-Arias S. Software educativo para la enseñanza aprendizaje del psicodiagnóstico de Rorschach. Rev EDUMECENTRO [Internet]. Ago 2013 [citado 13 Ene 2020];5(2):34-44. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v5n2/edu06213.pdf>
8. Cabalé-Bolaños M, Mendoza-Rojena A, Moner-del Toro M, Fernández-Gámez ME, Mendoza-Cabalé AL. Software Educativo de Introducción a la Genética Médica para estudiantes de Enfermería. ccm [Internet]. Jun 2019 [citado 13 Ene 2020];23(2):408-22. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v23n2/1560-4381-ccm-23-02-408.pdf>
9. Clavera-Vázquez TJ, Álvarez-Rodríguez J, Guillaume-Ramírez V, Montenegro-Ojeda Y, Mier-





Sanabria M. Elaboración de Software Educativo para la asignatura Introducción a la Estomatología Integral. Rev. haban cienc méd [Internet]. Ago 2015 [citado 13 Ene 2020];14(4):506-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v14n4/rhcm15415.pdf>

10. 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 [Internet]. Jun 2016 [citado 13 Ene 2020];20(2):225-36. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n2/ccm02216.pdf>

11. Morgado-Gutiérrez C, Rodríguez del Rey-Noy L, León-Román CA. Hiperentorno Educativo para el aprendizaje de la asignatura Morfología Humana en enfermeros técnicos. RCIM [Internet]. Dic 2015 [citado 13 Ene 2020];7(2):176-87. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v7n2/rcim07215.pdf>

12. Cáceres-Pérez I, Pérez-García LM, Pérez-García SO, Pentón-Velázquez AR, Pérez-Candelario I, Herrera-Rodríguez JI. Hiperentorno como medio de enseñanza del proceso atención de enfermería a pacientes con afecciones osteomioarticulares. Gac Méd Espirit [Internet]. Dic 2017 [citado 13 Ene 2020];19(3):48-62. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v19n3/GME05317.pdf>

13. Alfonso-González Y, Sánchez-García S, Guerrero-González A, Cruz-González T, Rivera-Lugo IT. Software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ética y Bioética. Rev Ciencias Médicas [Internet]. Feb 2015 [citado 13 Ene 2020];19(1):89-99. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v19n1/rpr12115.pdf>

14. Machado-Cuayo M, Gutiérrez-Segura M, Zaldívar-Pupo OL, Castillo-Santiesteban YC. Software educativo sobre instrumental y materiales para prótesis estomatológica. ccm [Internet]. Jun 2019 [citado 13 Ene 2020];23(2):334-46. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v23n2/1560-4381-ccm-23-02-334.pdf>

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### Contribuciones de los autores

Ibis Rodríguez-Pérez: conceptualización, análisis formal, redacción, revisión y edición.

Manuel de Jesús Cala-Pérez: investigación, metodología, y administración del proyecto.





### Financiación

Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

