Descargado el: 22-11-2026 ISSN 1727-897X

INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

Contribución de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos a la utilización de la tecnología computacional en la docencia médica superior. Reseña del empleo de simulaciones clínicas en el periodo 1990-2007

Cienfuegos Medical Sciences Faculty contribution to the use of computer technology in higher medical teaching. Review of the clinical simulations use from 1990 to 2007

Luis Alberto Corona Martínez[1] Mercedes Fonseca Hernández[2]

[1] Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba
[2] Hospital Pediátrico Universitario Paquito González Cueto, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

Cómo citar este artículo:
Corona-Martínez L, Fonseca-Hernández M. Contribución de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos a la utilización de la tecnología computacional en la docencia médica superior. Reseña del empleo de simulaciones clínicas en el periodo 1990-2007. **Medisur** [revista en Internet]. 2023 [citado 2026 Nov 22]; 21(6):[aprox. 9 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5803

Resumen

El artículo ha tenido como objetivo reseñar, de forma cronológica, los acontecimientos más relevantes relacionados con la utilización de simulaciones computarizadas en el proceso docente, en el contexto particular de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos durante el periodo 1990-2007. Entre los acontecimientos identificados se encuentran los siguientes: la elaboración e introducción de simulaciones en la asignatura Medicina Interna correspondiente al tercer año de la carrera (curso 1990-1991); la introducción de la simulación, con fines evaluativos, en el internado de Medicina Interna (1997-2000); el desarrollo de un nuevo software para la elaboración de simulaciones (2002); y la extensión del uso de simulaciones a los seminarios de actualización terapéutica correspondientes al internado de Pediatría (2007). Se evidenció que la contribución realizada por la institución docente al tema abordado, no solo consistió en la elaboración de ejercicios de simulación y su introducción en la práctica formativa, sino también en la ejecución de acciones dirigidas a la capacitación de profesores, el perfeccionamiento de las herramientas utilizadas (programas, metodologías) y la socialización de las experiencias; todo lo cual se acompañó de una amplia actividad investigativa que mereció reconocimientos a diferentes niveles.

Palabras clave: educación médica, simulación por computador

Abstract

The objective of this article is to review chronologically, the most relevant events related to the use of computerized simulations in the teaching process, in the particular context of the Cienfuegos Medical Sciences Faculty from 1990 to 2007. Among the identified events are: the development and introduction of simulations in the Internal Medicine subject corresponding to the third year of the degree (course 1990-1991); the introduction of simulation, for evaluation purposes, in the Internal Medicine internship (1997-2000); the development of a new software for the elaboration of simulations (2002); and the extension of the use of simulations to therapeutic update seminars corresponding to the Pediatrics internship (2007). It was evidenced that the contribution made by the educational institution to the topic addressed, not only consisted in the preparation of simulation exercises and their introduction in the training practice, but also in the teacher training, the improvement of the tools used (programs, methodologies) and the sharing of experiences; all of which was accompanied by extensive research activity that deserved recognition at different levels.

Key words: education, medical, computer simulation

Aprobado: 2023-09-21 12:05:03

Correspondencia: Luis Alberto Corona Martínez. Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos. luis.corona@gal.sld.cu

INTRODUCCIÓN

La formación de los profesionales de la salud en Cuba no ha estado ajena a las influencias de los vertiginosos adelantos tecnológicos en el campo de la informática y las comunicaciones.

Precisamente, desde hace ya más de tres décadas, ha sido una prioridad para el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) la utilización de la tecnología computacional en el proceso docente educativo, para lo cual se han invertido cuantiosos recursos y se ha intentado estimular al profesorado hacia la integración de las nuevas herramientas al arsenal didáctico individual.

Aunque existe una gran diversidad de variantes de aplicación de la computadora en el proceso formativo, una de las más atractivas y de sólida fundamentación pedagógica consiste en la utilización del método de simulación,[1,2,3,4,5,6] concretado en las denominadas simulaciones de casos clínicos, simulaciones computarizadas o, simplemente, simulaciones.

Al tener en cuenta la importancia y necesidad del empleo del método de simulación en la educación médica, la recientemente concluida "I Jornada Internacional sobre Simulación para la Enseñanza en la Práctica Clínica", celebrada en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, ha constituido un magnífico esfuerzo por colocar el tema en cuestión entre las prioridades de dicha institución académica.

Este artículo ha tenido como objetivo reseñar, de forma cronológica, los acontecimientos más relevantes relacionados con la utilización de simulaciones computarizadas en la docencia médica superior, en el contexto particular de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Se pretende con ello acotar las contribuciones más importantes realizadas por esta institución en esta área específica, al mismo tiempo que se desea realizar un merecido homenaje a aquellas personas cuyo accionar y apoyo hicieron posible los logros alcanzados.

DESARROLLO

I.- Momentos relevantes en la utilización de simulaciones computarizadas.

Varios momentos trascendentales configuran el desarrollo de la simulación en la institución.

- Primer momento: curso 1990-1991.

La introducción del empleo de simulaciones clínicas a través de la computadora en la Facultad de Ciencias Médicas se inició en el año 1990, cuando el servicio de Medicina Interna, dirigido por el distinguido profesor Alfredo Espinosa Brito, recibió el encargo del nivel central, de la elaboración de ejercicios para ser utilizados en la enseñanza de la asignatura homónima, correspondiente al 3er año de la carrera de Medicina.

En ese momento, la institución encargada del desarrollo de programas computarizados como herramientas docentes, el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), había desarrollado el Sistema Automatizado de Simulación (SAS), que funcionaba sobre el sistema operativo MSDOS; la tarea de las instituciones de docencia médica consistía, entonces, en la introducción, validación y generalización de los programas que conformaban dicha herramienta: el PRESIMUL (para el trabajo del profesor) y el SIMULA (para el trabajo del estudiante). El indiscutible mérito del SAS radica, precisamente, en haber sido la "piedra inicial" que permitió el posterior desarrollo de la utilización de simulaciones computarizadas en la enseñanza de la medicina; mérito que en lo personal le correspondió al profesor Carlos Colunga Salazar y su equipo de trabajo, en calidad de autores de estos programas.

La primera experiencia local consistió en la elaboración de 10 ejercicios de simulación en temas que, históricamente, han constituido contenidos de aprendizaje de capital importancia en el programa de la asignatura Medicina Interna. (Cuadro 1).

1. Edema agudo del pulmón + infarto agudo del miocardio
2. Angina de pecho + hipercolesterolemia
3. Infarto agudo del miocardio + bloqueo auriculoventricular
4. Insuficiencia cardiaca congestiva + intoxicación digitálica
5. Infarto cerebral trombótico
6. Infarto cerebral embólico + síndrome convulsivo + coma
7. Hemorragia cerebral + coma
8. Ataque transitorio de isquemia cerebral
9. Diabetes mellitus tipo 2
10. Cetoacidosis diabética + hipoglicemia

Estas simulaciones fueron utilizadas, experimentalmente, en el proceso docente educativo de dicha asignatura durante el curso académico 1990-1991, por estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina, y solo tuvo como intención formativa facilitar el entrenamiento de los educandos en el diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud simulados. Para el trabajo de los estudiantes fueron utilizados los laboratorios de computación de la Facultad de Medicina, para lo que se contó con la inestimable ayuda del licenciado Nicolás Cruz Pérez, jefe del Departamento de Informática en ese momento.

La experiencia de trabajo fue valorada como muy favorable, pues se comprobó la calidad de los ejercicios elaborados, se demostró la factibilidad de la aplicación del método en el proceso docente, y se logró la vivencia de la gran aceptación de dicho método por los estudiantes; aspecto este de capital importancia como elemento favorecedor del aprendizaje.

El resultado científico correspondiente a este momento fue presentado en el evento Taller Nacional "Integración de la Universidad médica cubana a la organización de salud. Su contribución al cambio y al desarrollo perspectivo" celebrado en 1993, en el Congreso internacional "Pedagogía´93", y en el concurso "Premio Anual de Salud" del año 1995, donde obtuvo premio a nivel provincial.

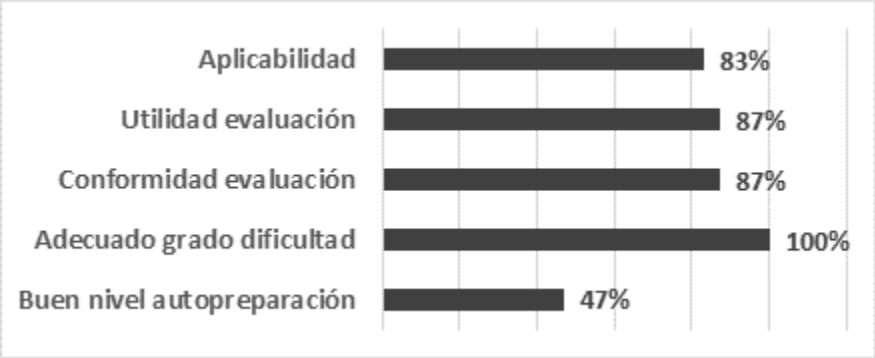
- Segundo momento: curso 1997-1998.

Una de las enseñanzas obtenidas del trabajo con estudiantes de tercer año fue la evidente utilidad de introducir el empleo de simulaciones clínicas en el proceso docente del 6to año de la carrera (internado); se partía del supuesto de que el estudiante en esta etapa, al estar más próximo a su ejercicio profesional real, asumiría el trabajo con las simulaciones con mayor seriedad y no desde una perspectiva tan "lúdica" como el estudiante de tercer año, quien lo veía más como un juego que como actividad formativa.

En este segundo momento, los ejercicios ya confeccionados fueron readecuados al nuevo nivel, con profundización principalmente en el área de la terapéutica. Se procedió entonces a la utilización experimental de simulaciones en las dos últimas rotaciones del internado del curso 1997-1998, en esta oportunidad con fines evaluativos.

La experiencia llevada a cabo en esta etapa permitió la validación de los ejercicios de simulación como instrumentos evaluativos y la exploración de variantes para integrar las calificaciones individuales en los ejercicios al sistema de evaluación del internado; también posibilitó la exploración de las (siempre importantes) opiniones de los estudiantes.

En este sentido, fueron constatados elevados porcentajes de internos que reconocieron la aplicabilidad del método de simulación a través de la computadora, su utilidad en la evaluación y su conformidad con este uso en particular. (Gráfico 1). Aunque todos reconocieron que el grado de dificultad de los ejercicios era adecuado al nivel del internado, menos de la mitad admitieron haberse preparado de forma apropiada para las actividades evaluativas, muy posiblemente relacionado con el carácter experimental del uso de las simulaciones con este propósito.



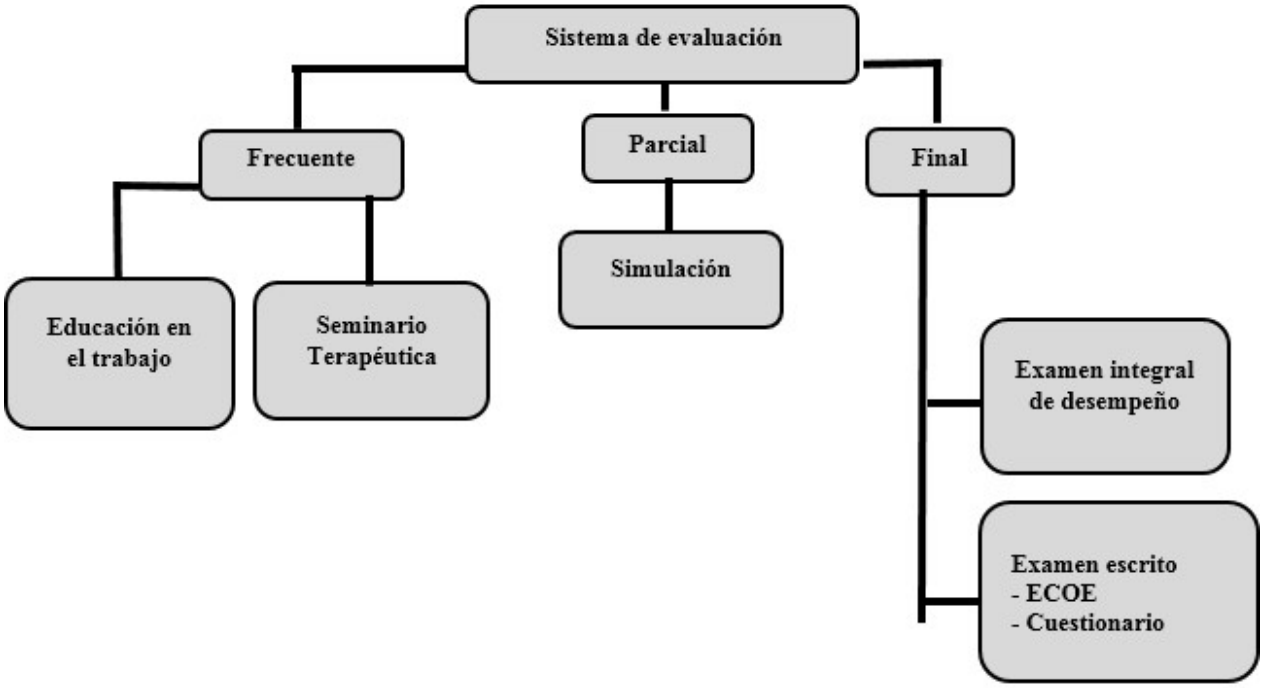
Los resultados de esta experiencia fueron presentados en el I Congreso Nacional de Educación Médica, celebrado en 1998; fueron premiados, además, en las versiones provincial y nacional del concurso "Premio Anual de Salud" del año 1999.

- Tercer momento: curso 1999-2000.

A finales del curso académico 1998-1999 ocurrió un suceso con carácter de "hito" en la educación médica cubana: se efectuó el primer examen estatal de la carrera de Medicina. Los resultados en este examen, específicamente los correspondientes al examen de desempeño ("práctico") y en el contexto de la asignatura Medicina Interna, pusieron de manifiesto importantes insuficiencias en la adquisición de habilidades en los médicos formados; estas insuficiencias, hasta ese momento, habían pasado inadvertidas para el sistema evaluativo vigente en el internado.

Por esta razón, una de las tareas asumidas en la Cátedra de Clínica Médica de la institución radicó en la reestructuración del sistema evaluativo en el internado rotatorio, y aprovechar con ello las amplias posibilidades que tiene el componente "evaluación" como catalizador de todo el proceso docente en su conjunto.

Al tener en cuenta las experiencias expuestas en el momento anterior (curso 1997-1998), se decidió la introducción y sistematización del uso de la simulación a través de la computadora con fines evaluativos, y su integración al sistema de evaluación del internado, específicamente, como forma de evaluación parcial en la estancia. (Figura 1).



Para lograr lo anterior fueron planificadas tres actividades docentes correspondientes a las semanas lectivas tres, seis y nueve de la estancia. En las dos primeras actividades, los internos fueron evaluados, respectivamente, con dos simulaciones acerca del tema cardiopatía isquémica y dos del tema enfermedad cerebrovascular; para la tercera actividad fueron reservadas las simulaciones en diabetes mellitus.

La experiencia desarrollada en este curso académico fue presentada en la 3ra Convención Internacional "Universidad 2002", y obtuvo premio en el concurso "Premio Anual de Salud" del año 2001, al nivel de la provincia.

- Cuarto momento: 2002.

El trabajo desarrollado hasta ese momento utilizando el SAS (incluyendo su versión posterior, el G-SIMUL) permitió, de forma progresiva, la identificación de limitaciones en dicha herramienta para lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos tecnológicos que paulatinamente fueron apareciendo en el campo computacional. De forma paralela, este proceso coincidió en el tiempo con el inicio, por los autores, del estudio teórico del proceso de asistencia médica y su método, el método clínico. El desarrollo de un modelo de dicho método en el cual se delimitaban sus etapas, sus componentes esenciales y las complejas interrelaciones entre estos, creo las condiciones para la concepción y elaboración de un nuevo software como soporte tecnológico a la simulación de casos clínicos. Surge entonces el **Sistema Automatizado para la edición de simulaciones Médicas: SiMed**, desarrollado en el Departamento de Informática del Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima, y en el cual jugaron un papel determinante el Licenciado Alberto Núñez Blanco (jefe del Departamento) y el entonces estudiante de Medicina y hoy doctor Maicel Monzón Pérez, quienes llevaron al lenguaje computacional, de forma magistral, la concepción teórica del nuevo software. (Fig. 2).



De esta manera, SiMed constituyó una herramienta que permitía, en un ambiente de trabajo profesor-estudiante-computadora muy atractivo, la elaboración y aplicación de simulaciones clínicas que posibilitaban un entrenamiento más aproximado a la lógica real del proceso asistencial, a la vez que permitía la incorporación de múltiples recursos didácticos como son el empleo de sonidos (latidos cardiacos, soplos), imágenes (radiografías, electrocardiogramas) y videos (la marcha de un paciente, por ejemplo).

Aparejado al desarrollo de SiMed, se elaboró un nuevo manual que actualizaba las orientaciones metodológicas para la elaboración de simulaciones, en plena correspondencia con los cambios introducidos en la nueva herramienta.

La calidad y funcionabilidad del nuevo software fueron determinantes en la obtención del Gran Premio del 1er Taller Nacional de Generalización de Software Educativo, desarrollado en Villa Clara en el año 2003. Igualmente, SiMed obtuvo premio provincial y mención nacional en el concurso "Premio Anual de Salud" de ese mismo año. El software también fue presentado en eventos como el II Congreso virtual Iberoamericano de Informática Médica, INFORMEDICA 2002 y el Congreso Internacional de Informática 2003.

Posteriormente, el software fue perfeccionado por especialistas del CECAM.

- Quinto momento: curso 2006-2007.

El nuevo software desarrollado posibilitó la utilización de simulaciones en el proceso docente del internado de Pediatría durante el curso 2006-2007. Como elemento novedoso, en esta oportunidad los ejercicios fueron utilizados como parte de los seminarios de actualización terapéutica en los temas asma bronquial, infecciones respiratorias agudas y parasitismo intestinal, correspondientes a las semanas dos, tres y siete de la estancia; para las actividades docentes fue utilizado el laboratorio de computación del propio Hospital Pediátrico Paquito González Cueto, de Cienfuegos. (Fig. 3).



II.- Acciones de estímulo a la utilización de simulaciones computadorizadas en la docencia médica.

Además del trabajo llevado a cabo para la introducción y sistematización del empleo de ejercicios de simulación a través de la computadora, diversas acciones fueron realizadas, tanto para la divulgación de tan útil herramienta docente como para la formación de profesores en su utilización.

Con este propósito, varios cursos específicos para la enseñanza de la metodología para la elaboración de simulaciones fueron impartidos entre los años 1995 y 2003. De igual manera, fueron aprovechadas las oportunidades que brindaron los módulos "Medios de enseñanza" y "Evaluación" del Diplomado de Educación Médica, en sus versiones de los años 2002 y 2004; así como los cursos precongresos (del Congreso Nacional de Medicina Interna) "Nuevas experiencias en la enseñanza de la clínica" y "Enseñanza de la clínica", celebrados respectivamente en los años 1998 y 2002.

También fueron publicados seis artículos en diversas revistas, y fueron defendidas con éxito dos tesis de Maestría y una tesis de especialidad. (Cuadro 2).

Publicaciones:

- Las simulaciones en la enseñanza de las Ciencias Médicas. *Revista Finlay 8(2-4), 1994*
- Simulaciones computarizadas en la enseñanza de las Ciencias Médicas. Las razones para su uso. *Revista de Educación Superior 14(1), 1994*
- Vinculación de los fundamentos filosóficos del método de simulación con la modelación como método científico general de investigación. *Revista Cubana de Educación Médica Superior 16(3), 2002*
- SiMed: un nuevo software para la aplicación de la simulación de casos en la docencia médica. *Revista Cubana de Informática Médica No. 2, Año 3*
- Software para el entrenamiento en la ejecución del proceso de atención médica mediante la utilización de la simulación de casos en la docencia médica. *Informedica journal No.2 (Publicación electrónica, febrero 2003)*
- Propuesta metodológica para la incorporación de la simulación de casos clínicos al sistema de métodos de enseñanza-aprendizaje en el internado rotatorio de Pediatría. *Revista MEDISUR 8(1), 2010*

Tesis:

- Simulaciones clínicas computarizadas en la enseñanza de Medicina Interna (*Tesis de especialidad en Medicina Interna*, 1992)
- SIMED, Sistema para entrenamiento en línea del proceso de atención médica mediante simulaciones de casos. (*Maestría en Informática en salud*, 2006)
- Propuesta metodológica para la utilización de la *simulación de casos clínicos (a través de la computadora)* como método de enseñanza en el Internado Rotatorio de Pediatría. (*Maestría en Educación Médica*, 2007)

Mención aparte merece la intención de generalizar, a nivel nacional, el empleo de la simulación de casos clínicos a través de la computadora. Con este fin, en el año 2003 se trabajó en la elaboración de un proyecto compartido en su autoría institucional entre el Hospital Dr Gustavo Aldereguía Lima, de Cienfuegos y el CECAM (anexo).

Desafortunadamente, hay que reconocer que, por diversas razones, los esfuerzos desplegados no cumplieron las expectativas generadas. No obstante, se recogen publicaciones de dos experiencias en la elaboración de simulaciones médicas en enfermedades respiratorias y cardiovasculares respectivamente, por profesores vinculados al CECAM, y para lo cual

fue utilizado el software SiMed.[7,8]

CONSIDERACIONES FINALES

La contribución realizada por la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos a la utilización de la tecnología computacional en el proceso formativo de la carrera de Medicina, no solo consistió en la elaboración de ejercicios de simulación y su introducción en la práctica formativa. Las acciones ejecutadas estuvieron dirigidas, además, a la capacitación de profesores, el perfeccionamiento de las herramientas utilizadas (programas, metodologías) y la socialización de las experiencias, junto a la consustancial actividad investigativa.

En este último sentido, y como reconocimiento al trabajo realizado para fomentar la utilización de la simulación de casos clínicos a través de la computadora en la docencia médica superior en la provincia de Cienfuegos, las investigaciones derivadas de este trabajo fueron consideradas "Resultado científico con condición de DESTACADO" por la Academia de Ciencias de Cuba/ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, durante los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2003.

Una nueva etapa se avizora, con nuevos recursos y con nuevas posibilidades. Y también con nuevos protagonistas. Muchos éxitos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Luis Alberto Corona Martínez, Mercedes Fonseca Hernández.

Redacción – borrador original: Luis Alberto Corona Martínez, Mercedes Fonseca Hernández.

Redacción – revisión y edición: Luis Alberto Corona Martínez, Mercedes Fonseca Hernández.

Financiación

No se declaran fuentes de financiación externas.

ANEXOS

Volver

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrios Araya S, Masalán Apip MP, Paz Cook M. Educación en salud: en la búsqueda de metodologías innovadoras. Cienc Enferm. 2011 ; 17 (1): 57-69.

2. Posada Morales MN, Muñoz Astudillo MN, Durán Ospina P, Ramírez Moncayo DF. La simulación computarizada, herramienta didáctica para el desarrollo de habilidades en la valoración del bienestar materno-fetal. Enferm Univ [revista en Internet]. 2021 ; 18 (1): [aprox. 8p]. Available from: https://revista-enfermeria.unam.mx/ojs/index.php/enfermeriauniversitaria/article/view/894.

3. Juguera Rodríguez L, Díaz Agea JL, Pérez Lapuente ML, Leal Costa C, Rojo Rojo A, Echevarría Pérez P. La simulación clínica como herramienta pedagógica. Percepción de los alumnos de Grado en Enfermería en la UCAM (Universidad Católica San Antonio de Murcia). Enfermería Global. 2014 ; 13 (1): 175-90.

4. Valencia Castro JL, Tapia Vallejo S, Olivares Olivares SL. La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. Investigación en Educ Médica. 2019 ; 8 (29): 13-22.

5. Riancho J, Maestre JM, Moral I, Riancho JA. Simulación clínica de alto realismo: una experiencia en el pregrado. Educ Méd. 2012 ; 15 (2): 109-15.

6. Amaya Afanador A. Simulación clínica y aprendizaje emocional. Rev Colomb Psiquiatr [revista en Internet]. 2012 [cited 23 May 2022] ; 41 (supl 1): [aprox. 9p]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502012000500006.

7. Perdomo González G. Ocho simulaciones

electrónicas para la enseñanza de la cardiopatía isquémica en la asignatura Medicina Interna. Revista Cubana de Informática Médica [revista en Internet]. 2009 [cited 23 May 2022] ; 1 (1): [aprox. 6p]. Available from: http://www.rcim.sld.cu/revista_18/articulos_htm/ochosimulaciones.htm.

8. Perdomo González G. Simulaciones electrónicas de casos clínicos para el aprendizaje del sistema respiratorio en medicina interna. Revista Cubana de Informática Médica [revista en Internet]. 2011 [cited 23 May 2022] ; 3 (2): [aprox. 7p]. Available from: http://www.rcim.sld.cu/revista_23/articulo_htm/simulaciones.htm.