

## ¿Repercuten las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la enseñanza-aprendizaje de medicina?

*Do Information and Communication Technologies affect the teaching-learning of medicine?*

Annier Jesús Fajardo Quesada,<sup>1</sup> María de los Ángeles Licea González.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Primer Año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Facultad de Ciencias Médicas Celia Sánchez Manduley. annierfq01@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-2071-3716>.

<sup>2</sup> Estudiante de Segundo Año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Facultad de Ciencias Médicas Dr. Efraín Benítez Popa. malg.licea@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-8283-4230>.

Correspondencia: annierfq01@gmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información y comunicarla de diversas formas. En la actualidad tiene especial importancia en la docencia de las universidades. **Objetivo:** valorar la importancia que tiene el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para mejorar el proceso educativo en estudiantes de ciencias médicas. **Métodos:** para su confección se hizo una búsqueda en bases de datos como SciELO y Elsevier y sitios web de comprobada fidelidad. La estrategia de búsqueda usada fue indagar sobre términos afines al tema de la revisión tanto en español como en inglés. Se citaron 25 referencias bibliográficas, de las cuales el 84% eran de los últimos cinco años. **Desarrollo:** las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones están en auge en el ámbito universitario. El desarrollo de plataformas digitales como las aulas virtuales tiene un papel protagónico en el mismo. Su uso va desde simulaciones virtuales hasta videoconferencias y cursos en línea con certificación gratuita. WhatsApp y Telegram se encuentran a la cabeza entre las redes sociales usadas para la difusión de información. **Conclusiones:** las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones facilitan bastante el proceso educativo en las universidades de ciencias médicas, la amplia variedad de formas de estas dotan a los estudiantes de un amplio abanico de opciones para decidir de qué manera aprender cierta materia.

**Descriptor:** Informática médica; Software; Enseñanza; Aplicaciones de la Informática Médica; Red Social.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Information and Communication Technologies are a set of systems necessary to manage information and communicate it in various ways. At present it has special importance in the teaching of universities. **Objective:** assess the importance of the use of Information and Communication Technologies to improve the educational process in medical science students. **Methods:** for its preparation, a search was made in databases such as SciELO and Elsevier and websites of proven fidelity. The search strategy used was to inquire about terms related to the subject of the review in both Spanish and English. 25 bibliographic references were cited, of which 84% were from the last five years. **Development:** Information and Communication Technologies are booming in the university environment. The development of digital platforms such as virtual classrooms has a leading role in it. Its use ranges from virtual simulations to video conferencing and online courses with free certification. WhatsApp and Telegram are at the top of the social networks used for the dissemination of information. **Conclusions:** Information and Communication Technologies greatly facilitate the educational process in medical science universities, the wide variety of forms of these, provide students with a wide range of options to decide how to learn a certain subject.

**Descriptors:** Medical informatics; Software; Teaching; Medical Informatics Applications; Social network.

## **INTRODUCCIÓN**

El contexto internacional ha sido marcado por el impacto de las crisis capitalistas; el deterioro del ambiente por la acción indiscriminada del hombre sobre los recursos naturales y la presencia de graves epidemias. Esto ha conllevado al surgimiento de importantes descubrimientos tecnológicos, lo que, junto a un acelerado desarrollo de la ciencia y la técnica, ha propiciado el progreso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).<sup>(1)</sup>

La mayoría de las definiciones usadas asocian un componente tecnológico y su impacto en la gestión de la información. Se entienden entonces las TIC como las herramientas tecnológicas digitales que facilitan la comunicación y la información, con potencial para mejorar la sociedad.<sup>(2)</sup>

El uso de las tecnologías educativas en la enseñanza se ha vuelto muy popular, repercuten sobre las estructuras organizativas de las universidades y sobre sus estudiantes de manera general. Esto no solo se limita a universidades totalmente dependientes de las tecnologías sino que abarca todas las ramas del conocimiento humano, una de ellas es la Medicina.<sup>(3, 4)</sup>

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Medicina se ha enriquecido con el uso de las TIC que favorecen la aplicación de materiales educativos computarizados especialmente diseñados para estos fines.<sup>(5, 6)</sup> Es evidente que los avances tecnológicos definen la base de la educación moderna, y nos brindan la posibilidad de utilizar en la docencia de las ciencias experimentales y

de la salud, nuevos recursos que ofrecen una estrategia más versátil para la representación del conocimiento, sin perder la formación descriptiva clásica.<sup>(7)</sup>

Las TIC constituyen, sin lugar a dudas, un eslabón esencial en el desarrollo de una mejor educación médica pero no todos los estudiantes tienen acceso o conocimiento de las diferentes herramientas con las que pueden contar para perfeccionar sus métodos de aprendizaje, estos devalúa la importancia de las TIC por falta de conocimiento de las mismas.

Todo lo planteado anteriormente nos permite definir el siguiente **problema científico**: ¿Qué importancia tendrán las tecnologías de la información y las telecomunicaciones para los estudiantes de ciencias médicas? Para responder dicha interrogante se redacta el presente manuscrito; con el **objetivo** de valorar la importancia que tiene el empleo de las TIC para mejorar el proceso educativo en estudiantes de ciencias médicas.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio analítico y descriptivo mediante una revisión bibliográfica exhaustiva usando de manera automatizada el motor de búsqueda Google Académico (<http://www.scholar.google.es>) donde las principales bases de dato utilizadas fueron PubMed y SciELO. La búsqueda no hizo limitación lingüística o geográfica aunque se seleccionaron las publicaciones más recientes y actualizadas. Los artículos seleccionados se encuentran accesibles y son gratuitos. Se realizó una valoración crítica del contenido encontrado.

Las estrategias de búsqueda incluyeron los términos: TIC, TIC en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias médicas, aulas virtuales con certificación, WhatsApp y Telegram, webs de radiología y patología y otros términos afines tanto en español como en inglés. Se hizo exclusión de artículos no actualizados. Para seleccionar las palabras claves se usó el tesoro Descriptor en Ciencias de la Salud DesCS (<http://www.decs.bvsalud.org>).

El periodo de búsqueda comprendió los meses ente febrero y mayo del 2021. Se consultaron 78 artículos, de los cuáles solo fueron escogidos 25 con un 84% de actualización en los últimos 5 años.

## **DESARROLLO**

Existen muchas maneras de definir las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, pero en general basta saber que conforman un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información y comunicarla de diversas maneras.<sup>(8)</sup>

Su integración a la educación es deseable por su naturaleza interactiva, su acceso casi inmediato a la información, la creación de nuevos medios de enseñanza y sus posibilidades de comunicación ilimitadas. En el ámbito universitario vienen enmarcadas por los cambios de concepción del mundo académico, en perspectiva toda una serie de transformaciones curriculares, pedagógicas, didácticas y evaluativas, transiciones necesarias para afrontar las dinámicas de la educación en

torno a un proyecto formativo sustentado en estas tecnologías, cuyo valor epistemológico y metódico subyace en otorgar un papel activo al educando para generar su propio aprendizaje a través de referentes constructivistas o colectivistas.<sup>(8, 9)</sup>

### **Las TIC en la Educación Médica**

La tecnología, aplicada a la formación en ciencias de la salud, ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, paralelos siempre a la evolución tecnológica de la sociedad; por ello, los avances tecnológicos han modificado las formas de enseñanza y aprendizaje de los universitarios en las ciencias experimentales y de la salud. La relación entre el contexto actual de la sociedad de la información, la medicina y los sistemas sanitarios es especialmente importante, dado que en este ámbito de actividad, la información y el conocimiento son especialmente relevantes.<sup>(7)</sup>

A nivel mundial se han diseñado nuevos enfoques pedagógicos en el campo médico; como el uso de simuladores, software, innovaciones en robótica, impresión 3D, alfabetización digital, el internet, las redes sociales como fuente de información y difusión, biblioteca virtual y muchos más; los caracteres mencionados han aportado significativamente en la actividad educativa tanto al docente como al estudiante.<sup>(10)</sup> Las nuevas tecnologías se convierten en una nueva forma de conocimiento que permite explorar más fácilmente la experiencia tutorial, creando a su vez un espacio virtual de interacción tutor/estudiante donde se puede entablar un diálogo crítico y de discusión entre ambos.<sup>(11)</sup>

El reto actual de las universidades de ciencias de la salud se haya en preparar a sus estudiantes y docentes a adaptarse a los cambios de manera rápida, efectiva y al menor costo. Nuevas tareas y responsabilidades les esperan: al alumno "aprender a usar las nuevas tecnologías y usarlas para aprender"; al docente, "utilizar las TIC como medio para enseñar y promover en los alumnos la adquisición de nuevos conocimientos como parte de su formación como futuros médicos".<sup>(12, 13)</sup>

Es normal encontrar computadoras en las aulas de educación médica, sin embargo, su uso es todavía muy limitado y son pocos los docentes que la emplean de rutina y menos aún con fines educativos. El empleo de las computadoras en el proceso docente tiene cuatro objetivos: "lograr el dominio del aprendizaje por reforzamiento y ejercitación; realizar procesos de aprendizaje por descubrimiento; generar procesos de búsqueda en contexto de interacción; y favorecer el proceso de construcción del conocimiento".<sup>(12, 14)</sup>

Actualmente, muchos centros de enseñanza de la medicina han implementado asignaturas que utilizan la modalidad de enseñanza mixta (presencial y virtual) y, en algunos otros se imparten contenidos exclusivamente en línea a través de módulos interactivos de aprendizaje en plataformas cerradas (Blackboard, e-educativa) o abiertas (Moodle), que permiten el aprendizaje en pequeños grupos, aprendizaje basado en problemas y presentación de casos clínicos. Hay reportes en la literatura en los cuales se afirma que el educación virtual mejora el desempeño académico de los estudiantes a diferencia de quienes se forman con métodos presenciales de enseñanza.<sup>(12)</sup>

El uso de las TIC en la educación médica se acentúa cada vez más, sobre todo por la imposibilidad que provocan determinadas situaciones a la presencialidad, aquí es donde las aulas virtuales cobrarán especial trascendencia. Es importante destacar que para los estudiantes es más ameno aprender utilizando multimedia y dispositivos tecnológicos didácticos, los cuales no son pocos y esto se lo podemos atribuir a que los universitarios son innovadores activos que persiguen sobre todo la mejora de sus métodos de enseñanza.

### **Aplicaciones de las TIC en Diversas Áreas**

Las TIC se pueden utilizar de diversas maneras en los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje. Sus diferentes aplicaciones en los cursos de postgrado universidades de medicina dependiendo de la habilidad o aprendizaje que se quiere cubrir son:<sup>(15)</sup>

- Medio de expresión: creación de diversas formas para transmitir información. Ejemplos:
  - Ponencias: PowerPoint (Microsoft Office), Prezi, SlideShare, PhotoPeach, Flix Time y Padlet.
  - Videos: YouTube, EDpuzzle, EduCanon, HapYak, Blubbr y The Mad Video.
- Fuente de información y recursos: obtención de grandes cantidades de información de manera sencilla y rápida. Ejemplos:
  - Medios de difusión y almacenamiento: CD/DVD pregrabados, radio, televisión.
  - Buscadores: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera Mini, iCab, OmniWeb.
  - Documentos en la nube: Dropbox, Google Drive, iCloud, WeTransfer, Jumpshare.
- Canal de comunicación: facilitación del intercambio de ideas y documentos, así como del trabajo en equipo entre personas que se encuentran a pequeñas o grandes distancias. Ejemplos:
  - Correo electrónico: Outlook, Hotmail, Yahoo!, Gmail, Live e institucionales.
  - Mensajería instantánea: WhatsApp, Hangouts, Messenger, Snapchat, Telegram, Line, Skype, Vibre.
  - Redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, Blog, Vine, and Tumblr.
- Instrumento cognitivo: los elementos de las TIC pueden apoyar el desarrollo de procesos cognitivos, si éste es el fin que se le desea dar.
  - Plataformas virtuales: Moodle, Com8s, Schoology, Lectrio, Udemy, Edu 2.0.
- Instrumento de evaluación: evaluación de los conocimientos de las personas de manera rápida, reduciendo el tiempo, incluso a distancia. Se puede seguir el desempeño de cada persona. Ejemplos:
  - Evaluaciones en línea: iGiveTest, ExamTime, SurveyMonkey, Respondus, Encuestafácil, E-encuesta.
- Instrumento para procesar información: creación de bases de datos, elaboración de traducciones, realización de cálculos. Ejemplos:
  - Crear documentos: Word (Microsoft Office), Power PDF, OfficeSuite Pro 8, Kingston Office.

— Crear hojas de cálculo: OpenOffice Calc, Excel (Microsoft Office), Smartsheet, ThinkFree, Zoho Sheet.

Hay una aplicación o web para casi cualquier problema que se pueda presentar en cuanto a enseñanza-aprendizaje nos referimos, desde las de creación y edición de documentos estáticos como Microsoft Word hasta la realización de actividades dinámicas como ExamTime y Google Forms.

### **Enseñanza de las Ciencias Clínicas**

El objetivo de la formación clínica es convertir en expertos a estudiantes novatos;<sup>(16)</sup> la utilización de sistemas tecnológicos de entrenamientos clínicos, facilitan el adiestramiento en diferentes técnicas médicas, adquiriendo de esta manera habilidades básicas en distintas exploraciones clínicas como la auscultación cardiopulmonar, la exploración ecográfica, incluso habilidades más complejas como la laparoscopia, endoscopia, y la navegación endovascular.<sup>(7)</sup>

En esta línea, recientemente se están desarrollando aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje de habilidades prácticas mediante la utilización de dispositivos de control manual, constituyendo herramientas útiles en el proceso de formación médica, así como para el entrenamiento y la adquisición de habilidades clínicas. La posibilidad de conectar al ordenador, mediante un cable USB, un pequeño dispositivo situado frente al monitor, que sea capaz de capturar los movimientos de nuestras manos y dedos con alta precisión, permite desarrollar herramientas de trabajo, con tecnológicas de última generación, para practicar procedimientos clínicos que requieran de ejecuciones manuales para adquirir habilidades mediante un entrenamiento continuo.<sup>(7)</sup>

Las prácticas clínicas suponen un elemento fundamental en el desarrollo de profesionales en ciencias de la salud. Desde siempre dicha formación se ha basado en el aprendizaje práctico de la mano de un maestro, mentor o tutor. Los avances científicos han incrementado el conocimiento y, junto con un aumento masivo de alumnos ha facilitado que, desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, la formación de los profesionales de la salud haya ampliado la formación teórica en el aula en detrimento del aprendizaje en contextos reales.<sup>(17)</sup>

Las ciencias cónicas son unas de las que pueden llegar a resultar más difíciles para nuestros estudiantes, y es clave que sean aprendidas si se quiere la formación de futuros médicos y especialistas a la altura de su profesión. El uso de las herramientas digitales para complementar los temas impartidos en las aulas contribuye de manera significativa a dicha formación. Está claro que no sustituirán a los métodos convencionales, al menos no en estos momentos, pero si apoyan tanto la teoría como la práctica.

### **La simulación por ordenador de pacientes reales**

La simulación como modo de enseñanza se ha desarrollado significativamente en los últimos años. SimuCase TM es un ejemplo de tecnologías patentadas que permite a los usuarios observar, evaluar, diagnosticar y proporcionar intervención para pacientes virtuales.<sup>(18)</sup>

Las simulaciones basadas en ordenador son programas informáticos que simulan las prácticas y los protocolos de evaluación o de intervención de la práctica clínica real. El aumento significativo en el uso y el interés por la simulación por ordenador para mejorar la instrucción en la educación ha llevado al desarrollo de estudios para conocer en qué medida esta metodología contribuye a la mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje.<sup>(19)</sup> Algunas de las ventajas que se han planteado son las siguientes:

1. Mejora de los métodos y objetivos de enseñanza al proporcionar a los estudiantes un marco estructurado del campo de trabajo.
2. Mejora del aprendizaje y la práctica al involucrarse efectivamente en la tarea y no limitarse a observar pasivamente.
3. Tiene un claro beneficio en términos de costes de tiempo y medios.

Además, con esta metodología de simulación los estudiantes se enfrentan a diferentes problemas que se han originado previamente en sus propias decisiones en algún momento del proceso de trabajo, lo que conduce a una mejora de las habilidades de reflexión clínica. Comparando los métodos tradicionales y los métodos de simulación por ordenador, los resultados indican un mejor rendimiento en los estudiantes que han utilizado estos métodos.<sup>(16, 20)</sup>

Si bien el desarrollo constante de simulaciones permite entrenar de forma más segura a estudiantes y residentes, el aprendizaje en contexto real debe ser contemplado en todos los planes de estudio de los grados en ciencias de la salud y más planificado al detalle en los programas de la formación especializada.<sup>(17)</sup>

La simulación es uno de los grandes avances que se han integrado de manera trascendental a la educación médica. En ocasiones es la única alternativa que tiene el estudiante de desarrollar una pseudopráctica al ser la práctica real imposible ya sea porque no pueden acceder físicamente al paciente o porque el gran número de estudiantes dificulta un correcto desarrollo de la misma.

### **TIC en la enseñanza de radiología**

A lo largo y ancho del mundo van emergiendo numerosas webs, blogs y portales que abordan la radiología y sus diferentes campos. Es importante disponer de una amplitud de fuentes para mantenerse siempre actualizado en lo que acontece en la profesión, donde la comunidad comparte numerosos casos reales y artículos de interés. Entre las más influyentes encontramos:<sup>(21, 22)</sup>

- 1- Técnicos Radiólogos: <http://www.tecnicosradiologia.com/>
- 2- El Baúl Radiológico: <http://www.elbaulradiologico.com/>
- 3- Desayuno con Fotones: <http://www.desayunoconfotones.org/>
- 4- El esfenoideos: <http://elesfenoideos.blogspot.com.es/>
- 5- Neuroimagen: <http://www.neuroimagen.info/>
- 6- AuntMinnieEurope: <http://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=def>
- 7- Radiopaedia: <http://www.radiopaedia.org/blog>

Las TIC en la enseñanza-aprendizaje de radiología comparte similares características a la de patología, ambas no necesitan de un contacto directo del estudiante con el paciente, sino con una imagen, propiciando que todo el interesado en aprender radiología pueda hacerlo, al menos adquirir los conocimientos básicos pasando algunos de los cursos disponibles en algunas de las plataformas mencionadas con anterioridad.

### **TIC en el Resto de las Ciencias Médicas**

Muchas son las webs creadas con el propósito de enseñar a los estudiantes de ciencias médicas en todas las ramas de la medicina, no solo las clínicas. En estas juegan un papel importante las aulas virtuales como Campus Virtual (<http://www.campusvirtualesp.org>) que ponen a disposición de todos cursos gratuitos y certificados de materias como la cirugía, cardiología, dermatología; también de ciencias básicas como la anatomía, histología y fisiología. Así como estas webs hay aplicaciones con el mismo objetivo, disponibles en sitios como:

1- Play Store: <http://www.play.google.com>

2- ApkPure: <http://www.apkpure.com>

Basta con hacer una búsqueda en dichos sitios sobre los términos de la materia que nos interesa. Como se mencionó anteriormente hay aplicaciones o dispositivos para resolver disímiles situaciones que se le puedan presentar a los estudiantes de ciencias médicas, esto no solo aplica a ramas específicas sino a todas. El buscador de Google (<http://www.google.com>) es un recurso que puede ser muy útil para la localización de estas herramientas.

### **Curso Gratis con Certificados**

Ya es tendencia de los jóvenes galenos de varios países la búsqueda de cursos online y eventos que otorguen certificados de participación para su *curriculum vitae*. A su disposición se ponen sitios accesibles para todos y que otorgan certificados gratuitos como:<sup>(23)</sup>

1- Campus virtual de Salud Pública

Es un aula virtual de salud pública creada por la PAHO y la OMS, estos cursos son de libre acceso, puede completarlos a su propio ritmo sin tiempos definidos y de manera autónoma.

<https://cursos.campusvirtualesp.org/>

2- Aprende.org

Este está enfocado para el público en general que quiere aprender más sobre su cuerpo además de que te dan constancia con valor curricular.

<https://aprende.org/tema/salud>

3- MedChannel

Estos son cursos para médicos, los que dan clases son médicos especialistas en diferentes áreas, para obtener tu certificado necesitas realizar un examen y aprobarlo con el 80%, lo mejor es que gracias a que están patrocinados son totalmente gratis.

<https://network.medchannel.org/>

#### 4- EdX Medicina

Aquí tendrás a tu disposición una gran variedad de cursos con certificado al finalizarlos.

<https://www.edx.org/search?q=medicina>

#### 5- Instituto Nacional de Educación Médica Continua

Puedes encontrar una gran variedad de cursos gratuitos para todos los niveles.

<https://inemec.edu.mx/>

#### 6- Coursera

Tiene cursos de muchos temas que te pueden ayudar tanto como estudiante y como profesional.

<https://es.coursera.org/browse/health>

#### 7- Intramed:

IntraMed es un portal para la comunidad médica, que ofrece información variada del ámbito médico y de la salud. Aquí podrás encontrar varios cursos que puedes tomar y son certificados.

<https://campus.intramed.net/>

Los cursos y sobre todo los que ofrecen un certificado con valor para la universidad que cursa, son de especial atractivo para muchos estudiantes. Son varios los cursos que cumplen dichas expectativas, no solo limitándose a ramas específicas sino que constituyen todo un abanico de opciones para el aprendizaje.

### **WhatsApp y Telegram**

En el contexto de las vías de comunicación, los dispositivos tecnológicos cobran especial relevancia dadas las múltiples aplicaciones que proporcionan conversación en tiempo real y que se han expandido entre la sociedad; como son WhatsApp, Telegram, Wechat, Tango, Textfree, Kik Messenger, entre otros. Whatsapp y Telegram se encuentran en la cabecera de las aplicaciones, para móviles, más usadas por las instituciones educativas para difundir información. <sup>(24)</sup>

El WhatsApp es sin dudas la más usada por características particulares que la destacan sobre otras aplicaciones, la fluidez y efectividad en la comunicación, el acceso e intercambio de información en cualquier tiempo y lugar. Telegram ofrece muchos más servicios que WhatsApp pero está por debajo de este. La capacidad de Telegram de almacenar mucha información, unida a que se pueden subir archivos de hasta 1.5 GB y la existencia de canales sin límites de capacidad lo hace un recurso importante para almacenar información y compartirlo de manera fácil y rápida similar a los sitios FTP. <sup>(25)</sup>

Actualmente varios canales son muy llamativos para los estudiantes de ciencias médicas y cuentan con miles de suscripciones de todo el mundo, entre estos encontramos:

#### 1- Libros de medicina

Es un canal en el que se aloja una biblioteca bastante amplia de libros de medicina, así como otros archivos multimedia que son difíciles de conseguir de manera gratuita pero aquí se descargan libremente. Cuenta con más de 7000 usuarios.

## 2- Medibooocks

Similar al anterior. Cuenta con más de 600 usuarios.

## 3-Cuestionario médico

Canal dedicado a realizar encuestas y pruebas autoevaluadas por la misma aplicación donde los casos clínicos son de especial interés para la mayoría de los estudiantes. Cuenta con más de 3800 usuarios.

## 4- Cursos y ponencias

En este canal se sube información sobre eventos que se realizan en diversas universidades de varios países del mundo, que son gratuitos y cuentan con una certificación válida para muchas universidades del mundo. Cuenta con más de 14000 usuarios.

## 5- Neurotraining Academy

Canal similar al anterior. Cuenta con más de 1700 usuarios.

Todos estos accesibles y fáciles de encontrar haciendo uso del buscador de contactos, grupos y canales de la misma aplicación y escribiendo en ella el nombre del canal de interés.

Entre Telegram y WhatsApp la primera ofrece más y mejores recursos que pueden ser explotados en las universidades de medicina para la formación de sus estudiantes, la bibliografía disponible coincide con tal idea, el hecho de que WhatsApp sea más usado no quiere decir que sea mejor, solo es causa de que los usuarios de dicha aplicación no se cambiarán para otra aplicación que no es "la tendencia del momento". Telegram puede llegar a ser "la nube" de los estudiantes de medicina por la gran cantidad de multimedia médica que se almacena en ella cada día.

Las TIC son herramientas dinámicas que mejoran significativamente el proceso docente de las universidades de médicas y abarcan todas las áreas de la medicina. Estas complementan mucho tanto la teoría como la práctica, fundamentalmente la primera. Es cierto que la tecnología actual no es capaz de sustituir la docencia tradicional pero cada vez más van surgiendo nuevas invenciones que dejan en duda la idea de que la presencialidad en las clases es la única manera de una formación de profesionales en la salud, ejemplo de estas nuevas invenciones son las tecnologías de simulación. Las más usadas son las aulas virtuales, redes sociales y aplicaciones de mensajería estando WhatsApp y Telegram en la cabecera.

La confección del presente trabajo no presentó ninguna limitante que la afectara significativamente o dificulten su posterior generalización o reproducción.

## **CONCLUSIONES**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de las ciencias médicas las TIC tienen un papel fundamental. Son numerosas las webs y aplicaciones gratis y accesibles con las que puede contar un estudiante de medicina para resolver problemas cotidianos y superarse dentro de su carrera. El empleo de redes sociales facilita bastante el desarrollo de procesos educativos

como las clases a distancia y eventos en línea, siendo WhatsApp y Telegram las más utilizadas en la actualidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vega Miche ME, Morales Batista D, Graverán Beltrandes A. Conocimientos de los efectos nocivos de las TIC de los estudiantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet]. 2020 [citado 10 de marzo del 2021]; 15(1): 6-10. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>
2. Sánchez Otero, García Guiliany J, Steffens Sanabria , Hernández Palma H. Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Información tecnológica. 2019; 30(3): 277-286.
3. A. Tokareva E, V. Smirnova Y, G. Orchakova L. Innovation and communication technologies: Analysis of the effectiveness of their use and implementation in higher education. Education and Information Technologies. 2019; 24: 3219-3234.
4. Rodríguez M. La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en las universidades: Experiencias y prácticas. Tendencias pedagógicas [Internet]. 2018; 31:275–88. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383459>
5. Preciado Rodríguez AJ, Valles Coral MA, Lévano Rodríguez D. Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. Revista Cubana de Informática Médica. 2021; 13(1).
6. Fernández, I. (2017). Las Tecnologías de Información y Comunicación. Pueblo y Educación. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?docID=5045568&query=tecnologias+educativas>
7. Juanes Méndez JA. Estado actual de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las ciencias experimentales y de la medicina en particular. Educación Médica. 2016; 17(1): 1-2. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-estadisticas-S1575181316300225>
8. del Castillo Saiz GD, Sanjuán Gómez G, Gómez Martínez M. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: desafío que enfrenta la universidad de ciencias médicas. EduMeCentro. 2018; 10(1). 168-182.
9. Ruiz JA, Martínez M, Sánchez M. El impacto de las TICs en la calidad de la educación superior. Revista de Investigación en Ciencias Contables y Administrativas [Internet]. 2016 [citado 25 febrero del 2021]; 1(1): [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://ricca.umich.mx/index.php/ricca/article/view/1>
10. Llanga Vargas EF, Paucar Caiza VE. Influencia de la tecnología en la educación médica.

- Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2019 [citado el 20 de febrero del 2021]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/tecnologia-educacion-medica.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1909tecnologia-educacion-medica>
11. Guerra Martín MD, Borralló Riego Á. Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de Ciencias de la Salud. Educación Médica. 2018; 19(5): 301-308.
  12. Martinot MP. Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. Hered. 2017;(28). 258-265.
  13. Gay, A. La educación tecnológica. Córdoba. Brujas [Internet]. 2016 [citado 10 de marzo del 2021]. Disponible en <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?docID=4508744&query=educacion+tecnologica>
  14. Juanes Méndez JA. Avances tecnológicos en la formación médica: presente y futuro. Enseñanza de la medicina en el entorno clínico. 2017 Marzo; 18(S1): 20-24. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-avances-tecnologicos-formacion-medica-presente-X1575181317608161>
  15. Quince aplicaciones para crear y modificar documentos. [Internet]. 2021 [citado 27 de febrero del 2021]. Disponible en: <http://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/aplicaciones-para-crear-modificar-documentos/18847.html>
  16. Calleja Reina M, Luque Liñán ML, Rodríguez Santos JM. Utilidad de una herramienta informática para la adquisición de competencia en razonamiento clínico en logopedia. Educación Médica. 2018; 19(3): 162-165.
  17. Nolla Domenjó M. Aprendizaje y prácticas clínicas. Educación Médica. 2019; 20(2): 100-104.
  18. SimuCase TM. [Internet]. 2021 [citado 28 de Marzo del 2021]. Disponible en: <http://www.speechpathology.com/simucase/>
  19. Beal MD, Kinnear J, Anderson CR, Martin TD, Wamboldt R, Hooper L. The Effectiveness of Medical Simulation in Teaching Medical Students Critical Care Medicine: A Systematic Review and Meta-Analysis Simul. Healthc. 2017; 12: 104-116.
  20. Cifuentes-Gaitán MJ, González-Rojas D, Ricardo-Zapata A, Díaz-Guio DA. Transferencia del aprendizaje de emergencias y cuidado crítico desde la simulación de alta fidelidad a la práctica clínica. Acta Colomb Cuid Intensivo. 1 de Enero de 2021; 21(1):17-21.
  21. Aula CEM. [Internet]. [citado 5 de Abril del 2021]. Disponible en: <http://www.aulacem.es/las-16-webs-mas-influyentes-sobre-imagen-radiologica.html>
  22. Añorbe Mendivil E, Aisa Varela P, Sánchez García Á. Página web de casos

- clincorradiológicos para la enseñanza de la radiología. Rev la Fund Educ Médica [Internet]. 2021 [citado 14 de Julio de 2021]; 24(1): 51-4. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322021000100011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322021000100011)
23. Galaz A. Cerebro digital. [Internet]. [citado el 8 de Mayo 2021]. Disponible en: <http://www.cerebrodigital.net/7-paginas-para-hacer-cursos-de-medicina-gratis-y-con-certificacion>
24. Cascales Martínez A, Gomariz Vicente Á, Paco Simón A. WhatsApp como herramienta educativa en Educación Primaria: alumnado, docentes y familias. Píxel-BIT Revista de Medios y Educación. 2020;(58): 71-89.
25. Conde MÁ, Rodríguez Sedano F, Rodríguez Lera FJ, Guerrero Higuera AM, Guerrero Higuera AM. WhatsApp or Telegram. Which is the Best Instant Messaging Tool for the Interaction in Teamwork? In International Conference on Human-Computer Interaction; 2021. 239-249. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77889-7\\_16](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77889-7_16)