

## LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS) EN LA ENSEÑANZA MÉDICA

Jesús Ramírez Martínez  
Maestría en Educación  
Universidad del Centro de México

### Resumen.

La tecnología y la humanidad han tenido un desarrollo paralelo desde su origen, han pasado por diversas etapas de su desarrollo partiendo del descubrimiento y uso de los números y abecedario, la revolución industrial que permitió una masificación y distribución del conocimiento, finalmente la etapa del internet, que ha permitido un mayor y más rápido crecimiento del conocimiento con el intercambio de información a todo el mundo, además de su inmediatez.

La educación no es ajena a estos avances tecnológicos, por el contrario, se sirve de ellos para enriquecerse y ampliar su universo de acción, permitiendo el intercambio de metodologías e información entre diferentes grupos de estudio. La enseñanza de la medicina también se ve inmersa en estos rápidos cambios que oscilan entre la educación tradicional y un modelo interactivo donde se conjugan el aspecto presencial y el virtual, además el cambio de roles entre los profesores y alumnos, pasando el primero a ser un guía en la selección y distribución de la información y el segundo se convierte de simple espectador a coparticipe en la elaboración del conocimiento. Lo anterior mediante el uso de Software, hardware y equipos multimedia que permiten la representación de patologías e intervenciones clínicas y quirúrgicas en las cuales el estudiante experimenta y toma decisiones sin afectar la salud del paciente.

El reto de las universidades y facultades de medicina es mantener a los estudiantes y profesores a la vanguardia en el uso de estas tecnologías y materiales educativos computacionales, y al mismo tiempo mantener esa relación entre alumno y profesor sin perder su esencia pedagógica, además de la empatía que debe existir entre médico y paciente, situación que solo se aprende en la convivencia con los pacientes y su patología.

**Palabras clave:** Tecnología, educación, medicina, pedagogía.

## Introducción

La educación es una ciencia considerada social, que como tal debe responder a las necesidades de una sociedad que cambia de forma vertiginosa, apoyada sobre la tecnología que parece no tener límites en su respuesta cada vez más rápida a la resolución de esas necesidades.

La humanidad desde sus inicios ha interactuado con la tecnología desde su forma más elemental, siendo esto lo que le ha permitido satisfacer necesidades que en principio fueron elementales destinadas a la sobrevivencia, para modificarse en base al cambio de sus necesidades. Podemos identificar tres etapas claras (Salazar 2010) iniciando con la agricultura y ganadería, pasando por la invención de los números y el alfabeto, posteriormente el uso de la imprenta y la posibilidad de masificar el conocimiento, para finalmente llegar al desarrollo de la internet, que permite que esa información y conocimiento generados se difundan a mayor gente y prácticamente al momento que se generan, permitiendo al mismo tiempo que dicha información sea compartida en grupos con intereses afines.

La educación como respuesta a las necesidades sociales no puede ser ajena al cambio por lo que de manera gradual ha incorporado las diversas tecnologías de la

información y comunicación como parte de su actuar cotidiano, dotando de innumerables recursos a los docentes para mejorar su desempeño y al mismo tiempo el aprendizaje de sus alumnos. Sin embargo, no todo es tan simple como se pudiera apreciar pues existen diversas limitantes que se deben superar para que la educación pueda llegar con equidad y calidad a la mayoría de la población.

La enseñanza de la medicina como proceso de enseñanza –aprendizaje no puede ni debe estar al margen de este proceso evolutivo de la información, su distribución y su aplicación, es por ello que se debe analizar la enseñanza de la medicina actual y las ventajas y desventajas que conlleva el cambio a una inminente etapa digital. Es en este proceso de cambio donde se requiere el apoyo de todos los involucrados iniciando por los gobiernos y la asignación de recursos, las universidades y su compromiso con la modificación de los mapas curriculares para incluir materias que refuercen los conocimientos de los estudiantes en áreas de informática, y los profesores dispuestos a salir de su zona de confort venciendo el miedo y cambiando los antiguos métodos y roles por un nuevo papel de orientador y acompañante de los alumnos en la generación y construcción del conocimiento.

### **La tecnología y la humanidad**

La tecnología es una rama del saber que ha evolucionado prácticamente de la mano con la humanidad, pues ha estado presente desde sus inicios en formas diversas, como describe Salazar (2010) destacando la etapa del internet, donde la información y su integración se transforman para convertirse en conocimiento permitiendo que sea rápidamente distribuido y compartido por grupos con intereses similares, propiciando el surgimiento de las sociedades de la información y de las sociedades del conocimiento. (Pérez 2018)

Sabemos que la humanidad está constantemente en procesos de investigación a fin de mejorar sus condiciones actuales, la tecnología a lo largo de los años ha servido para mejorar nuestra calidad de vida, sin embargo al mismo tiempo nos ha generado dependencia de ella, así podemos ver uso excesivo de computadoras, tabletas, teléfonos celulares, siendo cada día más “tecnológica” nuestra vida, pero no todo puede considerarse negativo pues existen áreas particularmente favorecidas por la tecnología como son la comunicación, la educación y la salud.

A nivel de la comunicación y la educación debemos iniciar con la aparición, uso y masificación del internet, la WEB, lo que permite la comunicación prácticamente al instante entre dos o más personas, En la educación esto se vuelve relevante pues por medio del internet, es que se tiene acceso a múltiples redes sociales que nos permiten mantener la comunicación y el intercambio de información entre los individuos, además de múltiples plataformas multimedia que se emplean con fines educativos.

### **Tecnología y educación**

Etimológicamente tecnología proviene del griego τέχνη (tekhné = arte, técnica u oficio, v y λόγος (logos = estudio, discurso, tratado (1). Podríamos decir entonces que la tecnología es el estudio de la técnica, La educación por su parte es generadora de cambios mediante la innovación de ideas, ofreciendo un nuevo enfoque, distinto a lo que se desea probar o producir. Esta relación entre tecnología y educación es particularmente importante si tomamos en cuenta que el 20% de la población tiene acceso a internet y pertenece a una red social, además 90% de los usuarios de internet conocen al menos 4 redes sociales. (García. 2013)

Podemos entonces pensar en tecnología como la aplicación del conocimiento en las áreas del saber humano, entre ellas la educación y se constituye como menciona Núñez (1999) por los siguientes elementos:

- 1.- Elemento instrumental antropológico y la relación hombre naturaleza.
- 2.- Elemento gnoseológico-transformador de la realidad y del propio hombre.
- 3.- Elemento axiológico.

Desde el punto de vista de los elementos a los que se vinculan los conocimientos tecnológicos, Díaz (1999) los clasifica de la siguiente forma:

- 1.- Incorporados en objetos (hardware): materiales, maquinarias, equipos.
- 2.- Incorporados en registros (software): bancos de datos, procedimientos, manuales.
- 3.- Incorporados en el hombre (humanware): conocimientos, habilidades.
- 4.- Incorporados en instituciones (orgware): estructuras y formas organizativas, interacciones, experiencia empresarial.

La UNESCO define entonces un nuevo concepto la tecnología educativa, *(UNESCO, 1984, 43-44)* "... se entiende como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación"

Podemos entender la tecnología educativa como la implementación de técnicas y la utilización de las tecnologías de la información y comunicación, para promover la enseñanza evaluando su eficacia y eficiencia, utilizando para ello un modelo educativo teórico- práctico (Guerrero, 2005) (2).

## Tecnología y medicina

A nivel de la medicina los avances tecnológicos han estado encaminados principalmente a mejorar la calidad de vida de los pacientes, valiéndose de múltiples recursos que permiten conocer más profundamente el origen y causa de muchas enfermedades, tener mejores métodos de diagnóstico más rápidos y precisos, a la vez que se cuenta con diversas alternativas de tratamiento tanto médicos y quirúrgicos.

Podemos mencionar diversos eventos que en su momento fueron notables avances tecnológicos por ejemplo el descubrimiento de la penicilina y los rayos X. En la actualidad podemos considerar la telemedicina como un apoyo que acerca los servicios médicos a poblaciones de difícil acceso, el uso de nanotecnología que permite monitorear las reacciones del cuerpo humano ante diversas agresiones o tratamientos, el uso de Tomografía Axial Computarizada (TAC) o Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

Todos estos avances tecnológicos han producido cambios significativos no sólo en la organización y prestación de los servicios de salud, sino también en la enseñanza de la medicina a todos los niveles tanto hospitalario como universitario. Para hablar del uso de tecnología en medicina debemos de acuerdo con Pérez Martinot (2017) referirnos al uso y aplicación de las tecnologías de la información y conocimiento (TIC). las cuales permiten contar con hardware y software especializados y mediante equipos multimedia producir, transmitir, editar y almacenar información en diversos formatos.

Esta nueva forma de obtener y transmitir conocimiento tiene necesariamente que modificar el rol tradicional del profesor en el aula, además del papel que el alumno

tiene en este proceso enseñanza aprendizaje, sin embargo en este proceso se ven involucrados también otros actores como son las Instituciones de Educación Superior (Universidades) , además de las Instituciones de salud ,(públicas y privadas), y en un contexto complementario las casas comerciales productoras de material y equipo médico y laboratorios clínicos quienes producen y promueven múltiples productos para la salud, además de utilizar plataformas digitales (Zoom, Webex, Google Classroom, etc.) para realizar cursos o talleres virtuales que contribuyen a mantener una enseñanza médica continua.

Este nuevo modelo de enseñanza ofrece algunas ventajas como menciona Pérez-Martinot (2017): Facilita la adquisición de información, permite un mejor y mayor acceso a revistas, libros, videos, y de forma más rápida, utiliza herramientas virtuales actuales, promueve la participación del alumno en la investigación y por lo tanto en la generación de conocimiento. Por otro lado también ofrece desventajas entre las más importantes se encuentra la relación profesor – alumno la cual es reemplazada por un diálogo virtual, que de cierta manera lo deshumaniza, existe un desplazamiento del libro tradicional, además que la información digital se encuentra expuesta a virus informáticos en la red, lo cual puede dañarla.

El uso de las TIC representa un reto mayor para los profesores y las universidades que para los alumnos, pues todos aquellos alumnos nacidos en la década de los 80s conocidos como “generación NET” las utilizan de forma cotidiana, y es quizá este uno de los principales motivos del cambio en la enseñanza.

El reto principal de Universidades y Facultades de medicina para preparar a los profesores y alumnos en este proceso de cambio es contar con áreas adecuadas y con los recursos tecnológicos necesarios acordes a las asignaturas a impartir; debiendo además desarrollar cambios curriculares que incluyan contenidos de

informática médica, los cuales permitan desarrollar nuevas habilidades para un acceso inmediato a la información, y poder aplicarla en la enseñanza tanto teórica como práctica.

En el caso de los profesores el reto es doble, pues por un lado están obligados a continuar actualizándose en conocimientos científicos y tecnológicos de las áreas médicas que ejercen profesionalmente, y por otro requieren capacitarse en el conocimiento, uso y aplicación de las TIC así como en la selección de material educativo computacional (MEC), para las asignaturas que imparten ya sea en las Universidades o en sedes Hospitalarias. Se debe considerar capacitarlos en el uso de simuladores en situaciones médicas de la vida real, deben ser capaces de desarrollar en forma conjunta modelos educativos que permitan una integración y reestructuración del mapa curricular, así como desarrollar nuevos modelos de evaluación.

En el caso de los alumnos se requiere contar con formación básica en el uso y aplicación de tecnologías, además de contar con habilidad para poder integrar equipos de trabajo que les permitan combinar conocimientos nuevos con la experiencia de los profesores, Es decir alumnos que sean coparticipes en la construcción de su aprendizaje, como menciona Topón (2019). Cada persona es responsable de su propio aprendizaje y su única razón es el deseo de mejorar.

## **Conclusión**

El desarrollo e inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la medicina con lleva un arduo camino, en primer lugar, se deben identificar los principales actores involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje y la responsabilidad que les corresponde.



Las Universidades son las encargadas de dotar de los recursos materiales (MEC) y tecnológicos (TIC), además de la infraestructura necesaria para poder implementar los cambios necesarios a fin de mantenerse a la vanguardia en avances no sólo en la enseñanza de la medicina sino también tecnológicos.

Los profesores por su parte requieren mantenerse actualizados de forma constante en su quehacer médico, y por otro actualizarse en el uso de plataformas digitales, que les permitan buscar información adecuada, para poder utilizando los principios didácticos básicos orientar a los alumnos hacia un aprendizaje integral que los haga participar y colaborar en este nuevo modelo de aprendizaje, que está en constante cambio y del que se habla como “aprendizaje basado en problemas”.

En cuanto a los alumnos se refiere, es necesario que cuenten con conocimientos básicos de informática, lo cual les permitirá una adaptación más ágil a estos nuevos modelos de enseñanza, los cuales deben proveer y apoyar las experiencias de los estudiantes que sirvan como complemento a sus prácticas presenciales en las instituciones de salud. Es fundamental que la teoría se complemente siempre con la práctica de lo aprendido pues sabemos que la teoría y la práctica deben enseñarse en forma simultánea.

Si bien el uso de las tecnologías de la información facilita la adquisición de conocimientos en los estudiantes, reforzando su confianza mediante prácticas virtuales en simuladores, con la tutoría de los profesores, no debemos olvidar la parte afectiva, tanto del alumno con el profesor, como del alumno con el paciente, en esta última deben prevalecer los valores humanísticos que permitan una relación médico paciente satisfactoria.

Como menciona Marsiglia (2006) la implementación de la tecnología debe ser una herramienta para el clínico, pero nunca un sustituto, es fundamental para el paciente ver en el médico interés verdadero en su persona y problemática.

### Referencias bibliográficas

Aguirreagabiria, M. *Tecnología y Educación*. Madrid, Narcea, 1988, 303 p. (II Congreso Mundial Vasco

Díaz- Caballero, J.R. (1999). *Notas sobre el origen del hombre y la ciencia*. En: Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología. *Tecnología y Sociedad*. La Habana: Félix Varela, 1: 3-10.

García, O. (2 de febrero de 2013). *Proyectum*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2016, de La relación tecnología-comunicación: <http://www.proyectum.lat/2013/02/02/la-relacion-tecnologia-comunicacion/>

Guerrero, P.C. (10 de 02 del 2005) *Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas*. 12(4)1-16.

Heinze Martín, G. (abril-junio 2017). *Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México*. Acta Médica Grupo Angeles.15, (2),150-153

Marsiglia, I. (Septiembre 2006) *Impacto de la tecnología médica sobre la historia clínica y la relación médico-paciente*. Gaceta médica de Caracas. 114.(3)

Martiniano R. Pérez. (2011). *Aprender a Aprender en la Sociedad del conocimiento*. Editorial. Conocimiento S.A. 3ra. Edición.

Núñez Jover, J. (1999) *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. En: Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología. *Tecnología y Sociedad*. La Habana: Félix Varela, 43-60

Orizondo, M. (2014). *Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y Educación Médica*. Edumecentro, 6(1), 253-265. Recuperado en 26 de mayo de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000100018&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000100018&lng=es&tlng=es)

Pérez-Martinot, M. (2017). *Uso de las tecnologías de la información y comunicación en la educación médica*. Rev. Med. Hered, 28,258-265.

Pérez, Z. (enero-junio 2018). *La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como piedra angular de la innovación tecnológica educativa*. Revista iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo,8(16).

Ruiz-Parra, Ariel Iván, Angel-Müller, Edith, & Guevara, Oscar. (2009). *La Simulación Clínica y el Aprendizaje Virtual, Tecnologías Complementarias para la Educación Médica*. Revista de la Facultad de Medicina, 57(1), 67-79.)

Saavedra (2020) *Avances tecnológicos en la enseñanza de la medicina*.

Salazar, Neyer. (2010) *Las nuevas tecnologías y sus implicaciones en la educación superior: el reto de formar con calidad y compromiso social.*, Retos Educativos de la Sociedad del Conocimiento.371-381.

Topón Valdivieso, V., Tapia B.C, Suica A. J., Santana B., W., y Llanga V.E. (2019): *“El desarrollo de la tecnología en el aprendizaje médico”*, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/tecnologia-aprendizaje-medico.html>  
[//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1906tecnologia-aprendizaje-medico](https://hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1906tecnologia-aprendizaje-medico)

**(UNESCO, 1984, 43-44)**

(1).-Microsoft. Enciclopedia Encarta [Monografía en CD-ROM]. 2003.

(2 )<https://sites.google.com/site/ticaulaprojectuvm/articulos/el-concepto-de-tecnologia-educativa>