



## Las tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de enseñanza en la formación médica

The technologies of the information and the communications like teaching means in the medical formation

Rafael Amador Morán<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8083-7841>

Alberto Labrada Despaigne<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8719-4263>

<sup>1</sup>Hospital Ginecobstétrico Guanabacoa. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Universitario "General Calixto García". Facultad de Ciencias Médicas "General Calixto García". La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [rafamador@infomed.sld.cu](mailto:rafamador@infomed.sld.cu)

---

### RESUMEN

**Introducción:** En la era digital las nuevas tecnologías determinan avances técnicos, lo que conlleva a una configuración de los medios, un cambio en la mentalidad, y un giro en las formas de actuación en la

### Cómo citar este artículo

Amador Morán R, Labrada Despaigne A. Las tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de enseñanza en la formación médica. Arch Univ "Gen Calixto García". 2020;8(2):251-266. Acceso: 00/mes/2020. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/494>

educación médica superior. Se realizó una revisión sobre los diferentes medios de enseñanza en la educación médica. Se buscaron artículos de los últimos diez años en *CUMED*, *LILACS*, *PubMED*, *SciELO*, Google académico y *Cochrane Library*, en los idiomas español, inglés y portugués. Se utilizaron un total de 45 referencias bibliográficas.

**Objetivo:** Revisar la utilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como medios de enseñanza en la formación médica.

**Desarrollo:** La nueva era de la información plantea el reto del pleno desarrollo personal y social de la educación, la creación y recreación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, del pensamiento y del trabajo intelectual. El esfuerzo para enfrentar el desafío de manera efectiva y relevante debe ser colectivo y permanente, dentro de un proyecto educativo común, para así lograr el desarrollo de la sociedad.

**Conclusiones:** Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen un papel fundamental en el desarrollo de las capacidades de aprendizaje de profesores y estudiantes, particularmente como medios de enseñanza en la formación médica. Sin embargo, aún existe desconocimiento, sobre todo por parte de docentes, de las bondades que aportan, como complementos del proceso de formación académica.

**Palabras clave:** Tecnología de la información; capacitación profesional; materiales de enseñanza; educación médica.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** In the digital age, new technologies determine technical advances, which lead to a configuration of the media, a change in mentality, and a shift in the ways of acting in higher medical education. A review was carried out on the different means of teaching in medical education. Articles from the last ten years were searched in *CUMED*, *LILACS*, *PubMED*, *SciELO*, Google academic and *Cochrane Library*, in Spanish, English and Portuguese. A total of 45 bibliographic references were used.

**Objective:** To review the usefulness of information and communication technologies as means of teaching in medical training.

**Development:** The new information age poses the challenge of the full personal and social development of education, the creation and recreation of teaching and learning processes, thought and intellectual work. The effort to face the challenge in an effective and relevant way must be collective and permanent, within a common educational project, in order to achieve the development of society.

**Conclusions:** Information and communication technologies have a fundamental role in the development of the learning capacities of teachers and students, particularly as means of teaching in medical training. However, there is still ignorance, especially by teachers, of the benefits they bring, as complements to the academic training process.

**Keywords:** Information technology; professional training; teaching materials; education medical.

---



## INTRODUCCIÓN

En la era digital, el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías pueden determinar los avances tecnológicos y la evolución hacia nuevas formas del conocimiento, lo que conlleva a una reconfiguración de los medios, un cambio en la mentalidad, y un giro en las formas de actuación.<sup>(1)</sup>

La educación superior no está exenta de esos nuevos cambios en el ámbito de las mediaciones pedagógicas entre alumnos y profesores. Las relaciones son más interactivas respecto al grupo de acciones o intervenciones, lo que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este proceso, en el área de las ciencias médicas, se ha enriquecido con el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), que han favorecido la utilización de materiales educativos computarizados.<sup>(2,3)</sup>

Se revisaron artículos de los últimos diez años en las siguientes bases de datos: *CUMED*, *LILACS*, *MEDLINE/Pubmed*, *SciELO*, *Google Académico* y *Cochrane Library*, en los idiomas español, inglés y portugués. Se utilizaron un total de 45 referencias bibliográficas.

El objetivo de este trabajo es revisar la utilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como medios de enseñanza en la formación médica.

## DESARROLLO

La forma fundamental de la enseñanza de la medicina en Cuba es la educación en el trabajo, cuyo modelo de formación actual se ha diseñado para un proceso docente centrado en el estudiante, donde éste es gestor de su propio aprendizaje.

Esta es la razón por la cual los principales escenarios docentes son aquellos donde se desarrolla toda la actividad médica asistencial, es decir, la comunidad, el consultorio, el policlínico y los hospitales. En ellos, las actividades de orientación del profesor, la autopreparación y consolidación, son directrices fundamentales del proceso de apropiación del conocimiento que debe llevar a cabo cada educando.

Con el desarrollo y evolución de las TIC, junto a su integración en diferentes aspectos de la educación, cada profesor está obligado a dominar los códigos tecnológicos de la comunicación, que le permita utilizar metodológicamente los recursos disponibles.<sup>(4)</sup>

Esto es importante no solo porque, paradójicamente, cada estudiante puede estar en condiciones de saber más o de tener mayor habilidad que el personal docente en el uso de un medio tecnológico, sino también porque cada profesor(a) debe estar preparado para buscar los recursos tecnológicos, en aras del desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje virtuales o remotos, ante determinadas situaciones sociales o entornos adversos, como ha ocurrido con la actual pandemia de la COVID-19.



Los jóvenes de la actual generación, llamados "nativos digitales", han crecido y se han desarrollado desde estos instrumentos, por tanto tienen integrada en su vida cotidiana todas las nuevas tecnologías.<sup>(5)</sup> Sin embargo, los autores de esta revisión consideran que el saber utilizar las TIC por parte de los jóvenes no es suficiente. En el caso de los estudiantes de medicina, es importante que obtengan el máximo aprovechamiento de las mismas, aprendan a buscar la información más útil y confiable, para integrarla en su proceso de aprendizaje, y que de esta forma, esa información se convierta en conocimiento.

La situación puede ser diferente para los llamados "migrantes digitales",<sup>(6)</sup> es decir, para la mayoría de los docentes, en quienes este acercamiento a la tecnología puede resultar complicado, especialmente cuando no encuentran la información que buscan para avanzar en el conocimiento, o no saben buscarla.

En este sentido, *Hung* y otros,<sup>(7)</sup> en un estudio realizado en Florianópolis (Brasil), pudieron apreciar un bajo nivel de aprovechamiento de las TIC de los docentes observados dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, mientras que *Ferrari* y otros,<sup>(8)</sup> reflexionaron sobre como las TIC en el ámbito docente deben estar centradas, no solo en herramientas, sino también en la capacidad de producción de materiales.

Por tanto, esta "nueva filosofía educativa" implica adoptar, en la práctica, nuevas formas de enseñar, de aprender y de evaluar. La denominada sociedad de la información evoluciona hacia la era del conocimiento, que es también la sociedad del aprendizaje.

La clase tradicional, en la que el maestro dicta su discurso magistral y el alumno es solamente el receptor, debe cambiar. Con el uso de sistemas basados en las telecomunicaciones, la informática y la tecnología audiovisual, se deben crear entornos de aprendizaje participativos, donde tanto el alumno como el profesor tengan un rol activo.<sup>(9,10)</sup>

Estos sistemas como medios de enseñanza, sirven de apoyo al logro de los objetivos previstos para cualquier actividad docente, a fin de fortalecer la efectividad del aprendizaje, sin llegar a sustituir la función educativa y humana de cada maestro. Ayudan a racionalizar la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo necesario para su formación científica, y de esta forma, contribuye a elevar la motivación hacia el conocimiento.

### Algunos antecedentes

A partir de 1880, la explosión tecnológica cambió el sector educacional de manera significativa en todos los campos, y los aportes de las ciencias y la industria fueron llevados a la clase. El nacimiento del llamado cine educacional tuvo lugar entre 1900 y 1910, y hacia finales de los años 1920 se introdujo en la enseñanza el cine sonoro, con no poca resistencia de quienes lo veían como elemento de distracción. A partir de esa fecha comenzaron a ofrecerse los primeros cursos sobre medios de enseñanza a profesores, se fundaron las primeras organizaciones profesionales de enseñanza visual, aparecieron las primeras revistas especializadas, se reportaron las primeras investigaciones y se organizaron las primeras unidades administrativas.<sup>(11,12)</sup>

En los años 1970, ya se comienza a hablar de 'tecnología educativa' como una disciplina. En el año 1976 se crea en Cuba el Instituto Superior de Arte (ISA), y con él se produce un salto en la introducción social de



diferentes medios audiovisuales, especialmente en la educación. En aras de resolver problemas de gran alcance o cobertura, con mejor accesibilidad, metodología y eficiencia, se comienza a extender la oferta educativa, pero siempre con la intención de mantener parámetros de calidad educacional.<sup>(13,14)</sup>

En este sentido, la UNESCO indica que: "el uso de las TIC en la educación tiene un efecto multiplicador a lo largo de todo el proceso educativo, pone énfasis en el aprendizaje y brinda a los estudiantes nuevas competencias, facilita y mejora la formación del docente, además brinda a las personas una mejor oportunidad de competir en la economía global."<sup>(15)</sup>

Por otra parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reconocen el apoyo de las TIC en la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud.<sup>(16)</sup>

En relación a la docencia médica, el uso de las TIC es constante a nivel mundial, un trabajo de Hollinderbäumer muestra cómo diversas universidades de EE.UU., Alemania y Gran Bretaña utilizan las TIC en la educación médica para la estimulación del estudiante en la construcción de su propio conocimiento.<sup>(17)</sup> También en universidades africanas, como en Nigeria, los estudiantes adoptan el uso de las TIC, y hacen que las actividades de enseñanza, aprendizaje e investigación sean más fáciles.<sup>(18)</sup>

Los medios de enseñanza forman parte del proceso enseñanza aprendizaje y su objetivo es lograr la intercomunicación entre alumnos y profesores para favorecer, por medio del razonamiento, un acercamiento comprensivo de las ideas a través de los sentidos. Constituyen aquellos componentes materiales relacionados con los métodos, que mediatizan la relación entre el sujeto y el objeto de la actividad, y que en el caso del proceso educativo comprende tanto los que utiliza el estudiante para aprender como los que emplea el profesor para enseñar.<sup>(19)</sup>

Actualmente no existe una definición única de material didáctico o medio de enseñanza, según *Bautista M* y otros,<sup>(20)</sup> "es el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, que despierten el interés y capten la atención de los estudiantes, que presenten información adecuada con experiencias simuladas cercanas a la realidad, que vivifican la enseñanza e influyen favorablemente en la motivación, retención y comprensión por parte del estudiante, y facilitan la labor docente por ser sencillos, consistentes y adecuados a los contenidos".

La utilización de los medios de enseñanza tradicional -pizarra, retroproyectors, textos, atlas, piezas anatómicas, entre otros-, y los creados por las tecnologías de la información y comunicación (sistemas de software educativo, multimedias, redes telemáticas, E-learning, realidad virtual) ofrecen a los profesores nuevos caminos y posibilidades en el proceso docente-educativo; por tanto, para conseguir el éxito se han de combinar los distintos elementos pedagógicos y tecnológicos.

### **La pizarra tradicional como medio de enseñanza: ¿Olvido o decadencia?**

La pizarra constituye uno de los medios de enseñanza más antiguos e importantes para despertar y mostrar el interés de los alumnos hacia el mensaje cultural que debe construir la escuela. Siempre se ha entendido



que su utilización es una excelente muestra de la pericia del educador. Sin embargo, en la última década se ha prestado poca atención a sus posibilidades educativas.<sup>(21)</sup>

Luego de los cambios realizados en el plan de estudio hace algunos años, en los que se ha potenciado el empleo de las tecnologías de la información y el conocimiento para la impartición de determinadas disciplinas y asignaturas, se han podido apreciar debilidades en los estudiantes en la comprensión de los contenidos, por cuanto la bibliografía más actualizada se encuentra en formato digital, y no siempre están creadas las condiciones para su acceso.<sup>(22,23)</sup> Como consecuencia, se percibe falta de estudio y bajo aprovechamiento docente, lo cual también redundará en dificultades en la formación de sus valores. Situación que puede demostrar la insuficiente utilización de la pizarra como medio básico y tradicional de enseñanza por parte de los docentes.

A criterio de los autores de este artículo, a pesar de la introducción actual de las nuevas tecnologías en los sistemas educativos como resultado de los novedosos adelantos científicos, se considera necesario que el trabajo del maestro con el pizarrón deba someterse a una profunda reevaluación y revalorización. Los profesores y pedagogos deben redimensionar el modo de asumir la utilización de este medio de enseñanza en sus clases. Sobre todo en aquellos escenarios docentes donde por disímiles situaciones no se puede contar de manera generalizada con todas las herramientas que ofrecen las TIC.

Trabajar con la pizarra exige una preparación pedagógica específica por parte de los que se dedican a la educación de las nuevas generaciones. Es deber de todos meditar sobre el efecto instructivo y educativo cuando se interactúa con los estudiantes a través de este medio de enseñanza.

*González Rodríguez y otros,*<sup>(10)</sup> realizaron una investigación en el 2015, con el objetivo de valorar el uso de los medios de enseñanza y aprendizaje tradicionales y los creados por las tecnologías educativas en la formación de estudiantes de medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Los medios de enseñanza y aprendizaje más utilizados fueron los tradicionales, con énfasis en la pizarra y el libro de texto. Concluyeron que el necesario uso de las tecnologías en el diseño de recursos del aprendizaje posibilita que el proceso docente educativo se desarrolle con más eficacia e influya positivamente en la calidad científico-técnica de los alumnos, sin que sean sustituidos los tradicionales, cuyo valor ha sido probado por innumerables generaciones de estudiantes y docentes.

### **Pizarra inteligente: ¿Concluirá la existencia de la tradicional?**

Existen países en los que se ha instaurado un novedoso modelo de pizarra: la llamada 'pizarra interactiva' o 'pizarra digital interactiva' (PDI). Esta consiste en un ordenador conectado a un video-proyector, que proyecta la imagen de la pantalla sobre una superficie, desde la que se puede controlar dicho ordenador, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarla, imprimirla, exportarla a otros formatos, e incluso enviarla por correo electrónico para ser distribuida.<sup>(24)</sup>

La pizarra digital interactiva se ha convertido en una potente herramienta en el ámbito de la enseñanza. En ella se combinan el uso de la pizarra convencional con todos los recursos de los sistemas multimedia y de las TIC. La pantalla es un elemento adecuado para integrarse de forma natural en el aula, que permite



controlar, crear y modificar mediante un puntero, o el dedo, cualquier recurso educativo digital que se proyecte sobre ella.<sup>(25,26)</sup>

Son innegables las ventajas que puede aportar al proceso docente este medio de enseñanza tan novedoso. Para el profesor representaría mayor flexibilidad a diferentes estrategias docentes y ahorro de tiempo en clases, mientras que para los estudiantes es útil pues incentiva la motivación y el aprendizaje, con mayor acercamiento a las tecnologías de la información y la comunicación. No obstante es un recurso con un elevado costo, que necesitaría de una infraestructura económica fuerte para poder sostener su utilización en el escenario escolar.

### Las imágenes digitales y su utilización didáctica

La gran mayoría de los docentes utilizan las imágenes como herramienta, pues ellas están integradas a las multimedias, que son utilizadas frecuentemente.<sup>(27)</sup> En opinión de los autores, existen suficientes razones para afirmar que las imágenes son una herramienta imprescindible en los materiales de clase ya que se puede alcanzar cualquier objetivo general del aprendizaje: conocimiento, entendimiento y desarrollo de destrezas. El profesor ahorra tiempo en sus explicaciones, las cuales a veces son extensas y acaban por desmotivar a los estudiantes.

Las imágenes, pueden además ser muy bien aprovechadas para la práctica o el desarrollo de las habilidades comunicativas: fomentan la creatividad, la participación y favorecen la dinámica de la clase. Se puede garantizar la motivación por su poder de atracción, despiertan la curiosidad y producen una reacción espontánea y natural, con lo que estimulan la imaginación y la capacidad expresiva.

Los pioneros de la enseñanza audiovisual fueron los primeros que dibujaron un mapa en el polvo o rayaron una ilustración en las paredes de una cueva para hacer más explícito su significado. Sin embargo, las imágenes han dejado de ser en la actualidad una simple ilustración de un texto o diálogo para convertirse en un instrumento que ofrece enormes posibilidades en la enseñanza de una lengua. En los manuales para su aprendizaje los textos están acompañados de fotografías o dibujos que ayudan a facilitar su comprensión y ofrecen un contexto en el cual enmarcar las palabras.<sup>(28)</sup>

En el trabajo con las imágenes digitales se debe establecer cierta diferencia en lo que significa educar para la imagen y educar con la imagen. Esta terminología explícita evita que se puedan cometer errores conceptuales al referirse a una u otra expresión.

Por un lado, el uso de las imágenes digitales resulta imprescindible en la actividad médica para el estudio diagnóstico del paciente, ya que ofrece reproducciones del cuerpo humano normal y enfermo, lo que permite al médico instaurar un tratamiento oportuno; pero por otro lado tienen una gran importancia para enseñar el saber médico.<sup>(29)</sup>

Las técnicas diagnósticas modernas reproducen con fidelidad el organismo humano en sus diferentes regiones, por lo que resultan útiles para el estudio de sus características morfológicas y funcionales. Entre sus ventajas se encuentra la obtención de imágenes de un mismo órgano o región y de un mismo plano a diferentes niveles, se diseñan reconstrucciones en 3D de distintas partes del cuerpo que serían imposibles



con otros medios, y además permite evaluar los cambios que se producen en el organismo durante la etapa prenatal.<sup>(2,4,7,20)</sup>

Los autores de este trabajo concuerdan en que educar con la imagen significa el apoyo que el docente encuentra en ella para modificar la personalidad del estudiante y lograr así un buen desempeño profesional.

Diversos autores plantean que los medios de enseñanza aprovechan potencialmente los órganos sensoriales; que la mayor parte de lo que el hombre aprende le llega a través de los sentidos visual y auditivo.<sup>(30,31)</sup>

Con el empleo de los medios se logra una mayor permanencia en la memoria, de los conocimientos adquiridos, sobre todo cuando se discute la actividad; todo lo cual condiciona que los estudiantes se motiven y se les despierte el interés al respecto.

### **'Realidad aumentada': una nueva herramienta en la enseñanza médica**

El término 'realidad aumentada' (RA) ya se escucha y aplica en diferentes esferas y brinda amplias posibilidades como tecnología educativa. Mezcla el entorno real y virtual. Según el concepto de *Fombona J* y otros,<sup>(32)</sup> "La realidad aumentada amplía las imágenes de la realidad, a partir de su captura por la cámara de un equipo informático o dispositivo móvil avanzado que añade elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a la que se le han sumado datos informáticos."

En otras palabras, es un modo de poder interactuar con la realidad física en tiempo real. Se usa para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real.<sup>(33)</sup>

En el caso de las ciencias médicas, la 'realidad aumentada' es un pilar fundamental para práctica de estudiantes en las diferentes labores que van a realizar en un futuro. Esta tecnología les permite cometer errores al realizar distintos procedimientos, pero sin dañar a ningún ser humano, por lo que resulta imprescindible para médicos en formación.<sup>(33,34)</sup>

Sin dudas, la introducción de la 'realidad aumentada' en los procesos de enseñanza, facilita la adquisición de conocimientos y brinda sus ventajas a la hora de realizar ciertos diagnósticos e intervenciones en el propio quehacer como profesionales. De igual manera tiene un valor como medio de enseñanza de asignaturas básicas, donde el estudiante podría ver, por ejemplo, un enlace molecular.

Otras aplicaciones de la 'realidad aumentada' están enfocadas a varias áreas para la visualización. Por ejemplo, el análisis de imágenes biomédicas, la simulación de sistemas fisiológicos, el entrenamiento en anatomía y la visualización de procedimientos quirúrgicos. Diferentes especialidades médicas han encontrado en ellas una poderosa herramienta para aplicación y uso didáctico.<sup>(35)</sup>



La 'realidad aumentada' trata de ir más allá del papel, de la pantalla del ordenador y del mundo tal como se conoce; penetra en un universo que se puede simular y experimentar para superar los estándares actuales. Es disponer de una tecnología educativa para estudiantes y profesionales que elevarán sus sueños y expectativas con experiencias que resultarán increíbles.

Para la implementación e inserción de las TIC en la educación médica es necesario considerar premisas y plataformas teóricas, asumir que la enseñanza desarrolladora debe trabajar por potenciar la 'zona de desarrollo próximo' (ZDP) de cada estudiante, por tanto, el aprendizaje mediante la asistencia visual permite al futuro graduado aprender la técnica de su propio aprendizaje y lograr organizarlo.<sup>(36)</sup>

La 'zona de desarrollo próximo' es uno de los aportes más importantes del psicólogo *Vigotsky*,<sup>(37)</sup> quien es el fundador del enfoque histórico-cultural, y de quien las ciencias de la educación han asumido algunos de los postulados, en lo esencia, de sus leyes sobre el desarrollo psíquico y del papel de la enseñanza.

### La enseñanza en entornos virtuales

Otra de las ventajas que ha propiciado la incorporación de las TIC al proceso de formación académica, es el uso de los llamados entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), apoyados en plataformas interactivas digitales para el ambiente universitario a nivel internacional.<sup>(38)</sup>

Dichos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje favorecen el proceso docente educativo como soporte de la educación presencial, semipresencial y a distancia, lo que brinda al estudiantado espacios más flexibles e interactivos. Entre los más utilizados a nivel mundial se pueden citar: *Blackboard*, *Virtual-U*, *WebCT*, *ATutor*, *Dokeos* y *Moodle*.<sup>(39)</sup>

Desde hace algunos años, se ha implementado en Cuba, el uso de la plataforma MOODLE (Entorno de Aprendizaje Dinámico Modularmente Orientado a Objetivos), por ser uno de los entornos virtuales de aprendizaje más ampliamente utilizados en la actualidad. La Universidad Virtual de Salud de Cuba emplea dicho software para la educación semipresencial y virtual, y en los últimos años el Ministerio de Educación Superior (MES) ha exigido su generalización con la intención de su evaluación en la certificación de las universidades.<sup>(40)</sup>

MOODLE es un sistema de gestión de contenidos, centrado en la creación y actualización de cursos por parte de los profesores y también un sistema gestor de aprendizaje para los estudiantes. Es un software libre que permite organizar y gestionar el proceso de aprendizaje, las actividades de trabajo en grupos y colaboración en proyectos, de una gran cantidad de alumnos. Contiene además herramientas de distribución de contenidos -lecciones, talleres, materiales, glosarios, bases de datos-; herramientas de comunicación y colaboración -consultas, chats, foros, wikis-; herramientas de seguimiento y evaluación -tareas, consultas, cuestionarios, encuestas- y herramientas de administración y asignación de permisos.<sup>(41,42)</sup>

Esta plataforma contiene un soporte sólido y consistente que posibilita el cumplimiento de los principios pedagógicos en el proceso docente, de una manera innovadora y hasta la actualidad con éxito.



Sin embargo, y a criterio de los autores del presente trabajo, aún no han sido explotadas todas las facilidades que brinda dicha plataforma en el ambiente docente, ni por parte de estudiantes ni de profesores(as). Lo anterior puede deberse a causas multifactoriales, entre las que se encuentran: desconocimiento de la herramienta, falta de entrenamiento en la misma, la necesidad de una conexión para preparar los materiales que se colocarían en la plataforma con una velocidad de acceso que no es compatible con estas herramientas, entre otras.

Diversas investigaciones han tratado de probar su eficacia y utilidad con resultados heterogéneos.<sup>(42,43)</sup> *Maury-Sintjago* y otros<sup>(44)</sup> caracterizaron el uso de la plataforma por alumnos de ciencias de la salud de la Universidad SEK, de Santiago de Chile. Ninguno de los sujetos informó participar en foros, mientras que el uso de archivos de texto y presentación de diapositivas fueron los más utilizados.

Concluyeron que el porcentaje de estudiantes que utilizan internet para la búsqueda de información es bajo, por lo que consideran necesario incentivar a alumnos y docentes en el uso de los mecanismos de MOODLE para la interacción docente-alumno y alumno-alumno en aras de la calidad del proceso docente.

En una investigación realizada con estudiantes cubanos, *Pérez-Casales* y otros,<sup>(45)</sup> mostraron la misma tendencia en la dirección unilateral de la herramienta MOODLE, con una marcada baja participación estudiante-docente, en especial en los foros y entrega de trabajos.

La nueva era de la información plantea el reto del pleno desarrollo personal y social de los sujetos de la educación, de la creación y recreación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, del pensamiento y del trabajo intelectual. El esfuerzo para enfrentar el desafío de manera efectiva y relevante debe ser colectivo y permanente, dentro de un proyecto educativo común que tenga como punto de partida el reconocimiento de la relación entre la subjetividad y la acción pedagógica, esa subjetividad que se repliega y despliega en la cotidianidad del acto educativo, porque solo en las aulas de clase podrá iniciarse y mantenerse la verdadera revolución educativa.

Los autores de la presente revisión abogan porque el personal docente incorpore las nuevas tecnologías en sus estrategias didácticas, para lograr una educación de mayor calidad y de esta forma romper con los esquemas tradicionales de la transmisión de conocimientos. Sin embargo, no hay una fórmula única que determine el medio más apropiado para una clase. La preparación y experiencia del maestro en su quehacer profesional, y su tacto pedagógico para conducir el proceso enseñanza-aprendizaje, es lo que puede llevar a la mejor selección posible, en aras de formar los profesionales de la medicina que la sociedad actual exige.

De acuerdo a lo citado con anterioridad, muchas veces el entorno social, económico e incluso político, generan cambios en la manera de concebir la educación en los tiempos actuales. Con la llegada de la pandemia de la COVID-19, muchos países -entre los que se incluye a Cuba- decidieron continuar con las clases, pero de manera virtual. Esto provoca que el docente acostumbrado a las clases presenciales, pase a un entorno virtual para el cual, muchas veces, no está preparado o posee poca experiencia.

Todavía existen docentes que no saben abrir un correo electrónico, que en su autopreparación no utilizan recursos tecnológicos como al *WhatsApp*, *Telegram* videoconferencias, *Google Classroom*, entre otros. Incluso cuando demuestran que tienen cierta preparación para el uso de las tecnologías, tiene dificultades



en la preparación de contenidos para compartir, sean estos audiovisuales, multimedias, edición y montaje de videos, conversores de archivos, videoconferencias con participación activa de los alumnos. También existen factores externos a considerar como el desconocimiento en el uso de los ambientes o plataformas virtuales por parte de los padres, que pueden acompañar en las tareas a sus hijos, el costo de internet, la infraestructura tecnológica institucional, entre otros.

En esta cuestión radica la actualidad y pertinencia de analizar el impacto y/o la utilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como medios de enseñanza en la formación pedagógica de los estudiantes de medicina y en la capacitación necesaria de los docentes e incluso de la familia y la sociedad en general.

Pese a todo lo anterior, es necesario recalcar que las tecnologías no pueden sustituir al docente consagrado y con experiencia que hace del aula un lugar de indudable aprendizaje. La educación es mucho más que información y comunicación. Las tecnologías no sustituyen el contacto, la interacción humana y el afecto como base esencial del aprendizaje. La educación presencial siempre será superior y la digital solo puede ser complementaria, pero sin dudas, hay que estar preparados para enfrentar el reto.

## CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen un papel fundamental en el desarrollo de las capacidades de aprendizaje de profesores y estudiantes, en lo particular, como medios de enseñanza en la formación médica. Sin embargo, aún existe desconocimiento de las bondades que aportan, sobre todo por parte de docentes, quienes pueden aprovecharlos aún más como complementos del proceso de formación académica.

## REFERENCIAS

1. Topón Valdivieso VA, Tapia Batallas MC, Suica Ashqui JA, Santana Barreno WO, Llanga Vargas EF. El desarrollo de la tecnología en el aprendizaje médico. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2019:[aprox. 19 p.]. Acceso: 08/04/2020. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/tecnologia-aprendizaje-medico.html>
2. García Garcés H, Navarro Aguirre L, López Pérez M, Rodríguez Orizondo M. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. EDUMECENTRO. 2014;6(1):[aprox. 12 p.]. Acceso: 22/07/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000100018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000100018&lng=es)
3. Pérez Martinot M. Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. Rev Med Hered. 2017;28(4):258-65. Acceso: 08/04/2020. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n4/a08v28n4.pdf>



4. Oliver-Mora M, Iñiguez-Rueda L. The use of information and communication technologies (ICTs) in health centers: the practitioners' point of view in Catalonia, Spain. *Interface (Botucatu)*. 2017;21(63):945-55. Acceso: 08/04/2020. Available from: <https://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0331>
5. Jara Gutiérrez NP, Prieto Soler C. Impacto de las diferencias entre nativos e inmigrantes digitales en la enseñanza en las ciencias de la salud: revisión sistemática. *Rev Cuba Inf Cienc Salud*. 2018 [citado 18/12/2019];29(1):92-105. Acceso: 08/12/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132018000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132018000100007&lng=es)
6. Espinosa Brito AD. Profesores "migrantes digitales" enseñando a estudiantes "nativos digitales". *MediSur*. 2017;15(4):463-73. Acceso: 08/12/2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180052835004.pdf>
7. Hung ES, Valencia J, Silveira SA. Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de educación básica en Brasil: Un estudio de caso. *Perfiles Educativos*. 2016;38(151):71-85. Acceso: 13/12/2019. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018526982016000100071&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018526982016000100071&lng=es&tlng=en)
8. Ferrari M, Martins J, Theodoro V. Enseñanza y aprendizaje en las carreras de Relaciones Públicas de Brasil: incorporación de plataformas digitales. *Revista Mediterránea de Comunicación*. 2020;11(2):311-27. Acceso: 08/12/2019. Disponible en: <https://www.mediterraneacomunicacion.org/article/view/15464>
9. Mendoza Rojas HJ, Placencia Medina MD. Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación como material didáctico en Medicina Humana. *Inv Ed Med*. 2017;7(26):54-62. Acceso: 08/12/2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v7n26/2007-5057-iem-7-26-54.pdf>
10. González Rodríguez R, Cardentey García J. Los recursos del aprendizaje: una necesaria aproximación a su uso en la formación médica. *EDUMECENTRO*. 2018 [citado 18/12/2019];10(2):21-32. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742018000200003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200003&lng=es)
11. González Blasco P, Pinheiro Thais SP, Ulloa Rodríguez MF, Angulo Calderón NM. El cine en la formación ética del médico: un recurso pedagógico que facilita el aprendizaje. *Pers Bioét*. 2009;13(2):114-27. Acceso: 08/12/2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/832/83212224002.pdf>
12. Pérez J, Aramburu J, Baños JE, Bosch F, Díez J, Farré M, et al. Uso del cine comercial como herramienta docente en estudios en ciencias de la salud: una experiencia multidisciplinar y colectiva. *FEM*. 2014;17(3):131-5. Acceso: 13/03/2019. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322014000300002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322014000300002&lng=es)
13. García Torres DS, Mendoza Ruiz M, Díaz Suárez R, Díaz Feliciano S. Una mirada al cine debate en la formación de estudiantes de Medicina. *Rev Hum Med*. 2019;19(2):323-38. Acceso: 18/12/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202019000200323&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202019000200323&lng=es)



14. Valero Marcet M, Pérez Sánchez J. Cine y práctica reflexiva. Una experiencia en los estudios de Medicina del Campus del Mar de Barcelona. Rev Med Cine. 2018;14(4):253-58. Acceso: 13/03/2019. Disponible en: [http://revistas.usal.es/index.php/medicina\\_y\\_cine/article/view/19572](http://revistas.usal.es/index.php/medicina_y_cine/article/view/19572)
15. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Internet]. Las TIC en la educación [actualizado 12 jun 2019]. París: UNESCO; [aprox. 1 p]. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
16. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Las TIC pueden contribuir a que más personas accedan a la salud [actualizado 10 abr 2013]. OPS/OMS; [aprox. 2 p]. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content?view=article&id=8485:2013-las-tic-pueden-contribuir-que-mas-personas-accedan-salud?Itemid=135?lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content?view=article&id=8485:2013-las-tic-pueden-contribuir-que-mas-personas-accedan-salud?Itemid=135?lang=es)
17. Hollinderbäumer A, Hartz T, Ückert F. Education 2.0-How has social media and Web 2.0 been integrated into medical education? A systematical literature review. GMS Z Med Ausbild. 2013;30(1):1-12. Access: 10/03/2020. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3589682/pdf/ZMA-30-14.pdf>
18. Fabunmi F. Undergraduate students' perception of the effectiveness of ICT use in improving teaching and learning in Ekiti State University, Ado-Ekiti Nigeria. International Journal of Library and Information Science. AJ. Dec 2011;4(7):121-30. <https://doi.org/10.5897/IJLIS.9000106>. Access: 10/03/2020. Available from: <http://www.academicjournals.org/journal/IJLIS/article-full-text-pdf/4F4C6025393>
19. Mira Falcón Y, Castillo Suárez I, Marcos Mendoza M. Los medios de enseñanza: una alternativa para el desarrollo de la educación. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2018; [aprox. 12 p.]. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/04/medios-ensenanza-educacion.html//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1804medios-ensenanza-educacion>
20. Bautista M, Martínez A, Hiracheta R. El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología. 2014;14(1):183-94. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: [http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
21. López Pérez R, Pérez Pérez de Prado N, López Pérez G. El pizarrón, la influencia de su uso en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Edumecentro. 2012;4(3): [aprox. 9 p.]. Acceso: 25/11/2019. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/202/407>
22. 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):168-82. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/edumecentro/ed-2018/ed181k.pdf>
23. Garrote Rojas D, Garrote Rojas C, Jiménez Fernández S. Factores influyentes en motivación y estrategias de aprendizaje en alumnos de grado. REICE. 2016;14(2):31-44. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/551/55144743002/55144743002.pdf>



24. Castillo Obaco JS, Palta Valladares NI, Sigüenza Orellana JP. Uso de pizarras digitales interactivas como recurso de enseñanza para los docentes. *Magister*. 2016;48(2):71-85. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.magis.2016.11.001>
25. Cala R, Diaz LI, Espi NY, Tituana JM. El impacto del uso de Pizarras Digitales Interactivas (PDI) en el proceso de enseñanza aprendizaje. Un caso de estudio en la Universidad de Otavalo. *Inf tecnol*. 2018;29(5):61-70. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642018000500061&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000500061&lng=es&nrm=iso)
26. Álvarez RA, Martinell AR. La pizarra digital: recurso didáctico para la visualización e interacción académica en educación superior. *Ensayos Pedagógicos*. 2016;10(2):149-66. Acceso: 13/03/2020. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_nlinks&pid=S0718-0764201800050006100001&lng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0718-0764201800050006100001&lng=en)
27. Marrero Pérez MD, Santana Machado AT, Águila Rivalta Y, Pérez de León A. Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. *Edumecentro*. 2016;8(1):125-42. Acceso: 18/12/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000100010&lng=es)
28. Heinze Martin G, Olmedo Canchola VH, Andoney Mayén JV. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2017;15(2):150-3. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2017/am172p.pdf>
29. Cruz Martínez I, González Oliva A, Machado Acuña F. Consideraciones sobre la implementación del iMagis para la interpretación de imágenes diagnósticas digitales con fines docentes en tecnología de la salud. *MEDISAN*. 2013;17(7):[aprox. 3 p.]. Acceso: 13/07/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000700020&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000700020&lng=es)
30. Barca Lozano A, Montes de Oca Báez G, Moreta Y. Motivación, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico: impacto de metas académicas y atribuciones causales en estudiantes universitarios de educación de la República Dominicana. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*. 2019;3(1):19-48. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: <https://doi.org/10.32541/recie.2019.v3i1.pp19-48>
31. Mejía ÓR, García A, García GA. Técnicas didácticas: método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2013;45(2):[aprox. 9 p.]. Acceso: 27/11/2019. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072013000200005&lng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000200005&lng=pt)
32. Fombona J, Pascual MA, Madeira MF. Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Revista Medios y Educación*. 2012;41:197-210. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61600>
33. Vidal Ledo MJ, Lío Alonso B, Santiago Garrido A, Muñoz Hernández A, Morales Suárez Id, Toledo Fernández AM. Realidad aumentada. *Educación Médica Superior*. 2017;31(2):[aprox. 23 p.]. Acceso: 26/11/2019. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1161>



34. Ruiz Cerrillo S, Ruiz Cerrillo S. Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Innov Educ México*. 2019;19(79):57-76. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v19n79/1665-2673-ie-19-79-57.pdf>
35. Díaz VM, Almenara JC, Pérez OMG. Motivación y realidad aumentada: Alumnos como consumidores y productores de objetos de aprendizaje. *Aula Abierta*. 2018;47(3):337-46. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6723285>
36. González López AD, De los Ángeles Rodríguez MA, Hernández García D. El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educ Med Super*. 2011;25(4):531-9. Acceso: 19/12/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es)
37. Vigotsky LS. Interacción entre aprendizaje y desarrollo. En: Segarte AL, compiladora. *Psicología del desarrollo escolar: Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela; 2006. p. 45-60.
38. Rodríguez Velázquez K, Pérez Fauria JM, Torres García G. Implementación de un entorno virtual como herramienta didáctica para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje. *Edumecentro*. 2018;10(4):54-71. Acceso: 10/06/2020. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n4/edu04418.pdf>
39. Fernández Naranjo A, Rivero López M. Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. *RCIM*. 2014;6(2):[aprox. 15 p.]. Acceso: 29/06/2020. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592014000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592014000200009&lng=es)
40. González Valdés MÁ. Curso virtual para la superación posgraduada de los bibliotecarios de ciencias médicas en Cienfuegos. *Edumecentro*. 2017;9(3):[aprox. 17 p.]. Acceso: 3/12/2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742017000300004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300004&lng=es)
41. Avello Martínez R, Rodríguez Muñoz R, Dueñas Figueredo JO. Una experiencia con Moodle y herramientas Web 2.0 en el postgrado. *Universidad y Sociedad*. 2016;8(4):58-64. Acceso: 29/06/2020. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus07416.pdf>
42. Llorente Cejudo MC. Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Rev Científica Comunicación y Educación*. 2007;28:197-202. Acceso: 29/06/2020. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewj65cvNI8PrAhUDy1kKHADwAKgQFjADegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2259927.pdf&usg=AOvVaw0-mY1wcF0ZXGmT8OSSxeNS>
43. Blanco Hernández SM, Ciudad Ricardo FA, Puentes Puentes U. Preparación de los docentes desde la informática y la pedagogía para el uso de Moodle. *Rev Cuba Cienc Informat*. 2015;9(3):63-74. Acceso: 29/06/2020. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992015000300005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992015000300005&lng=es&nrm=iso)



44. Maury-Sintjago EA, Pereira-Centurión T, Labbé-Gibert M, Sepúlveda P, Valdebenito C. Caracterización del uso de la plataforma MOODLE por estudiantes de ciencias de la salud. Edumecentro. 2015;7(1):[aprox. 14 p.]. Acceso: 29/11/2019. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742015000100002&Ing=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000100002&Ing=es)

45. Pérez-Casales R, Rojas-Castro J, Paulí Hechavarría G. Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. Rev Informát Educat Medios Audiovis. 2008;5(10):1-10. Acceso: 29/11/2019. Disponible en: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/050510/A1mar2008.pdf>

### Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

### Contribuciones de los autores

Dr. Rafael Amador Morán: Idea original, búsqueda bibliográfica, redacción del manuscrito.

Dr. Alberto Labrada Despaigne. Búsqueda bibliográfica. Revisión y corrección del manuscrito.

Recibido: 29/05/2020.

Aprobado: 20/07/2020.

