

Artículos Originales

## La aplicación de modelos b-learning en el área quirúrgica de la salud.

### The application of b-learning models in the surgical area of health.

Alberto Manuel Luis Vaccarelli Miguez<sup>1,2</sup>, Ariel Gustavo Di Stéfano Lopez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

<sup>2</sup>E-mail: [alvaccare@gmail.com](mailto:alvaccare@gmail.com)

#### Resumen

Los escenarios pospandemia sugieren que el retorno a la presencialidad será bajo determinadas condiciones y que el apoyo en las tecnologías educativas cumplirá un rol fundamental, en lo que se denominan sistemas híbridos o de bimodalización. Por otra parte, la bimodalidad es una estrategia de innovación pedagógica presente en las reformas más exitosas de la educación universitaria a nivel mundial, así como en los casos de reforma considerados exitosos en Argentina, que es desde donde se presenta este trabajo. El desarrollo de un sistema híbrido requiere de decisiones institucionales sobre la base de las cuales se debe reformular el proceso de formación profesional y por lo tanto, se trata de establecer un encuadre de trabajo a nivel institucional que marque las orientaciones organizativas, pedagógicas y didácticas que adoptará la educación (universitaria) en relación a la continuidad pedagógica motivada por el ASPO y por las eventuales medidas socio-sanitarias derivadas de la Pandemia Covid19. A su vez, existe una idea extendida de que los estudiantes tienen una estrecha relación con las tecnologías. No obstante, numerosos estudios muestran que los usos pedagógicos que ellos hacen de las tecnologías son limitados e incluso ofrecen cierta resistencia a la escolarización de sus prácticas digitales. Otros estudios muestran que muchos estudiantes no poseen competencias básicas vinculadas a la alfabetización digital académica, por lo que se hace necesario proponerles recursos que contribuyan a su fortalecimiento. El presente escrito pretende entonces, repensar el desarrollo de los cursos que a la fecha, no trabajan con dispositivos tecnológicos entre sus recursos, promoviendo dicha aplicación fundamentada no solo en el avance global de las tecnologías, sino también en las ciencias de la salud. Los resultados obtenidos, en una primera instancia, tendrán que ver con la formación en distintos espacios y la maximización del tiempo que los profesionales podrán realizar. Actualizar los cursos, es también una actualización y mejor preparación de los profesionales para un mercado de trabajo cada vez más demandante.

*Palabras clave:* bimodalidad, técnicas, quirúrgicas, tecnologías, Educación Superior.

#### Abstract

Post-pandemic scenarios suggest that the return to presentiality will be under certain conditions and that support in educational technologies will play a fundamental role, in what are called hybrid or bimodalization systems. On the other hand, bimodality is a pedagogical innovation strategy present in the most successful reforms of university education worldwide, as well as in the cases of reform considered successful in Argentina, which is where this work is presented. The development of a hybrid system requires institutional decisions on the basis of which the vocational training process must be reformulated and, therefore, it is about establishing a framework for work at the institutional level that sets the organizational, pedagogical and didactic guidelines that will adopt (university) education in relation to the pedagogical continuity motivated by ASPO and by the possible socio-sanitary measures derived from the Covid19 Pandemic. In turn, there is a widespread idea that students have a close relationship with technologies. However, numerous studies show that their pedagogical uses of technologies are limited and that they even offer some resistance to the schooling of their digital practices. Other studies show that many students do not have basic skills related to academic digital literacy, so it is necessary to propose resources that contribute to their strengthening. The present writing tries then, to rethink the development of the courses that to date, do not work with technological devices among their resources, promoting said application based not only on the global advancement of technologies, but also in the health sciences. The results obtained, in the first instance, will have to do with training in different spaces and maximizing the time that professionals will be able to do. Updating courses is also an update and better preparation of professionals for an increasingly demanding job market.

Recibido: 07/06/2020

Aceptado: 30/06/2020



*Keywords:* bimodality, techniques, surgical, technologies, Higher Education.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen como objetivo mejores resultados de capacitación, aportando un valor agregado a las propuestas educativas convencionales, entendiendo a las TIC, como un conjunto de medios o herramientas que se pueden utilizar para mejorar el proceso de educar.

Ahora bien, para ampliar el marco de actuación, se deberá diseñar e implementar un servicio innovador de formación abierto a través de dispositivos tecnológicos adecuados, pero no alcanzará sólo con este paso, sino que habrá que sumar que, como docentes, se debe asumir la responsabilidad de acompañar a los estudiantes en la construcción del conocimiento. Tampoco sería suficiente si no se acompaña de una metodología estratégica correspondiente, como por ejemplo la selección de materiales, las tecnologías acordes con los objetivos y propósitos, etc.

Si la inclusión de tecnologías se complementa con una buena selección de materiales, con contenidos de interés y formas de abordaje reflexivas, la introducción de recursos puede ser significativa y favorecer la comprensión en los estudiantes.

Los recursos incorporados, además, deben cumplir con un enfoque de aprendizaje colaborativo, permitiendo la participación de los sujetos en la construcción del conocimiento. A su vez, es importante destacar que dichos recursos deben ser adecuados y comportarse como medios apropiados dentro del desarrollo del curso para favorecer al máximo el proceso educativo.

La incorporación de las TICs en el sector salud no es nuevo, ejemplo de esto son la digitalización de las historias clínicas en pos de reducir tiempo y errores en los datos del paciente, como en la realización de cursos online que permiten la interacción entre profesionales superando las barreras temporoespaciales frecuentes en esta época, como señala Joan Carles March (2014), director de la Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP), cuando afirma que “un uso óptimo de las TIC, integrado y estandarizado mejora la formación, la atención sanitaria y la gestión en términos tanto de calidad como de eficiencia”.

## **IMPLICANCIA DEL PROYECTO EN EL ÁREA QUIRÚRGICA**

Este tipo de proyectos nacen impulsados por los cambios constantes de las tecnologías y su impacto en la creación de nuevos conocimientos, el desarrollo de la ciencia y la complejidad de los modos de organización que inaugura nuevas etapas y propuestas de formación de estudiantes y profesionales en la sociedad actual. Estas transformaciones reclaman aprendizajes continuos y contrastados en la práctica, promoviendo la redefinición de necesidades, expectativas, escenarios, actores, formas de participación, interacción y comunicación - entre otros aspectos - que todas las organizaciones tienen que atender.

Ya se afirmaba que “nuestra sociedad atraviesa una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de la información, la generación de conocimiento y en las nuevas tecnologías” (Castells, 2003, p. 7). Por eso, se cree necesaria la incorporación de las tecnologías en pos de una formación que prepare a los futuros especialistas dentro del paradigma actual.

Esta innovación pedagógico-didáctica para aplicar en el desarrollo de los actuales cursos, tiene como intención ayudar a intercambiar, compartir ideas y resultados, promover la colaboración entre los miembros del grupo, favorecer la discusión, el debate y el consenso en relación con el proceso de educar. Abrir nuevas oportunidades al desarrollo educativo, introducir en los cursos el apoyo del “aula virtual”, tiene como propósito, acceder a un importante

soporte tecnológico, para llevar a cabo la transformación de los tradicionales cursos en el área quirúrgica de salud.

Ahora bien, cuando se hace referencia a los mencionados cursos, se debe tener en cuenta, por un lado, la selección y organización de la tecnología para lograr una fluida comunicación entre docente y estudiante, al interior del aula virtual que se pone al servicio de la actividad académica y por el otro, las estrategias y recursos instruccionales necesarios para desarrollar una actividad virtual que promueva la construcción del conocimiento.

Existe la duda de si las diferencias entre las ofertas educativas tanto presenciales como virtuales son importantes no sólo en cuanto a duración, acompañamiento, exigencia y disposición tecnológica, pues pareciera que la disciplina académica también es un elemento determinante que guía la experiencia educativa más allá de la modalidad. A partir de la comparación de ambas experiencias, en este estudio presentamos evidencia que busca atender esta interrogante.

Como señalan Elena Barberà y Badia (2004):

(...) el aula virtual no es un entorno virtual en sentido estricto porque el entorno en cuanto almacén electrónico es inerte y el aula no debería serlo; en todo caso, tiene un nivel de concreción e individualización que le dan vida y entidad propia; no es un contexto virtual de enseñanza y de aprendizaje porque es solo una parte de él y tampoco la más importante, pero está claro que puede ser un gran facilitador o inhibidor del aprendizaje. No es pues, ni uno ni otro concepto, aunque se nutre de ambos. (p. 91)

(...) el aula virtual no es un entorno virtual en sentido estricto porque el entorno en cuanto almacén electrónico es inerte y el aula no debería serlo; en todo caso, tiene un nivel de concreción e individualización que le dan vida y entidad propia; no es un contexto virtual de enseñanza y de aprendizaje porque es solo una parte de él y tampoco la más importante, pero está claro que puede ser un gran facilitador o inhibidor del aprendizaje. No es pues, ni uno ni otro concepto, aunque se nutre de ambos. (p. 91)

El aprendizaje en entornos virtuales con nuevos dispositivos tecnológicos plantea un plus valor respecto del aprendizaje tradicional, facilitando y dinamizando la colaboración e investigación entre los estudiantes e interactuando a su vez con el docente.

La inclusión de las TIC en este curso estará fundamentada por lo que expresa Martín Becerra (2005) :

La sociedad espera de los nuevos graduados universitarios que conozcan la influencia y las formas de gestión de esta tecnología en sus respectivas áreas de especialización y que, asimismo, dispongan de las suficientes competencias o habilidades para hacer uso de este tipo de tecnologías. Quienes acceden a la educación superior han de utilizar cada vez con mayor intensidad las TIC, lo cual hace que ellos mismos exijan su presencia en la currícula y en los métodos de enseñanza universitaria. (p. 30)

Se pretende, de esta manera, ratificar la importancia y beneficios de la incorporación de las TIC como instrumento para el proceso educativo con la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas en los cursos, como también evitar la consecuente alteración de la actividad laboral y económica, es decir, lograr la aplicación de un curso que se adapte a la capacidad y necesidad de los estudiantes, “reinventando” la realización de los cursos.

En concordancia con este marco socio-educativo-económico y cultural, nace el motivo de desarrollar este proyecto de intervención e innovación educativa que propone la confección de cursos bimodales, Blended Learning o B-Learning, que se define “como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial” (Bartolomé,

2004, p. 11), que permita al profesional controlar problemas de tiempo y lugar e igualmente acceder a un conocimiento de calidad.

De este modo rompiendo esa barrera temporo-espacial el estudiante puede acceder al curso desde cualquier lugar, día y horario optimizando el tiempo que dedica a su formación. Como señala Guillermo Tamarit (2016):

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a los procesos educativos, dio lugar a la emergencia de la Bimodalidad, un proceso que significa un cambio paradigmático en la formación. En esencia, proporciona un equilibrio entre la flexibilidad e interactividad signada por la tecnología. (p. 13)

En síntesis, la incorporación de las TIC, pretenden generar una alternativa de aprendizaje, buscando dictar un curso semipresencial o bimodal, que permita a través de las plataformas virtuales reforzar la teoría y práctica de los contenidos, libre de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial, promoviendo el aprendizaje por iniciativa propia con mayor acceso a grandes cantidades de información, mayor flexibilidad en las horas de estudio y entrega de trabajos, retroalimentación de información rápida y articulando los tiempos de la formación continua, laborales y sociales de quienes realizan el trayecto formativo.

De esta manera el estudiante podrá participar también de foros de discusión con casos problemas, formar parte como observador de la planificación preoperatoria sobre las decisiones consensuadas, y tener acceso a videos de técnicas de intervenciones quirúrgicas relacionadas a la conducta determinada como parte del entrenamiento.

Por consiguiente, el proyecto de intervención educativa, tiene como finalidad contribuir a la formación autónoma del conocimiento compartido y demostrar que el diseño e implementación de las TIC son una herramienta importante para lograr una evolución educativa profunda.

## **ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

Cuando se piensa en aplicar el desarrollo tecnológico que se presenta en la actualidad, surgen algunas preguntas que se van a tratar de responder; ¿Por qué cambiar la modalidad en que se imparte un curso?, ¿es necesario? ¿se debe recurrir a la bimodalidad?

Para aclarar o mejor dicho analizar y responder estas preguntas se debe comenzar primero con definir la palabra tecnología, luego alrededor de qué acontecimientos históricos se gesta el desarrollo tecnológico, como debe ser acompañado el desarrollo tecnológico desde lo social y el rol del hombre como actor principal de ambas cosas, y por último una conclusión.

La palabra tecnología aparece a finales del siglo XVIII principio del siglo XIX, y deriva del griego *τεχνολογία* *tecnología*, de *τεχνολόγος* *tecnólogos*, de *τέχνη* *téchnē* 'arte' y *λόγος* *lógos* 'tratado' definida por la Real Academia Española como: “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” y como “Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”.

Muchas y diversas fueron las condiciones que dieron origen al desarrollo tecnológico, para algunos, es a partir de la invención del reloj.

El reloj, no la máquina de vapor, es la máquina clave de la moderna edad industrial. (...) En su relación con cantidades determinables de energía, con la estandarización, con la acción automática, y finalmente con su propio producto especial, el tiempo exacto, el reloj ha sido la máquina principal en la técnica moderna: y en cada período

ha seguido a la cabeza: marca una perfección hacia la cual aspiran otras máquinas. (Mumford, 1992, p. 16)

Para otros el origen parte de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII, a partir del cual acontecen importantes cambios tecnológicos acompañados de cambios sociales y económicos, tríada que se repetirá de forma constante a través de la posterior evolución del desarrollo tecnológico.

Lo cierto es que; sea desde un hecho u otro, su origen se remonta desde el origen mismo del hombre, primero en forma lenta con la práctica empírica, espiritual, religiosa y luego rápidamente con la práctica científica, la técnica y la razón.

Esto último caracterizó sobre todo al siglo XVII en adelante, desde la Revolución Industrial, pasando por la máquina de vapor, el ferrocarril, siglo XIX y luego todo el siglo XX donde el desarrollo con la industria automotriz, la industria armamentista etc., y sobre todo a partir del año 1970 con el desarrollo de la informática y telecomunicaciones hasta nuestros días, demuestra sobre todo el avance vertiginoso de lo tecnológico.

A su vez, hasta mediados del siglo XVIII, donde los fenómenos sociales estaban condicionados por situaciones de carácter religioso que afianzaba esa estructura social, con la llegada del período que comprende la Ilustración la concepción del progreso fue cambiando, las mejoras de las condiciones sociales serían mediante la razón por un lado y el conocimiento y la tecnología por el otro que serían el motor por el cual se podría alcanzar el objetivo de esas mejoras sociales.

Igualmente, el hombre debe estar siempre por encima de la técnica a la hora de establecer una valoración ética y moral más allá de los objetivos a alcanzar.

Ahora bien, no siempre el desarrollo precede al cambio social, sino que es a la inversa pero como consecuencia de ello, es en este punto donde el desarrollo tecnológico cobra vital importancia para ser utilizado por la sociedad.

Respondiendo a las preguntas: por qué el cambio y si es necesario el cambio de “modalidad”, es posible indicar que sí lo es, como consecuencia de los cambios sociales a nivel mundial (producto o no de los cambios tecnológicos) o debido también a cambios económicos y/o naturales propios del siglo XXI, el estudiante/profesional que no puede prescindir de sus trabajos, de sus horarios establecidos, puede realizar una formación a través de un curso bimodal, adecuado a su actividad laboral, familiar y social.

El avance de la cirugía robótica cambiará los modelos actuales de entrenamiento quirúrgico modificando la curva de aprendizaje de los alumnos, ofreciendo nuevas soluciones, a través de los simuladores quirúrgicos robóticos.

El entrenamiento quirúrgico que durante más de un siglo se realizaba con pacientes reales y se continúa haciendo mayoritariamente de esta manera, en un futuro no muy lejano el entrenamiento en forma virtual permitiría reiterar las veces que fueran necesarias las cirugías disminuyendo de esta manera el tiempo de la curva de aprendizaje, aumentando las habilidades quirúrgicas y como resultado final la reducción de los errores quirúrgicos.

En la actualidad se cuenta con simuladores para recrear cirugía laparoscópica, endoscopia respiratoria, digestiva, hemodinamia, urolaparoscopia, capacitación en diversas técnicas en nudos y suturas, apendicectomía, colangiografía endoscópica, ecocardiografía, emergencias obstétricas, y para este curso equipos de simulación basados en tecnología háptica, para el entrenamiento en los reemplazos de rodilla y artroscopia de rodilla.

La primera conclusión a la que se podría arribar es que el desarrollo de la tecnología siempre y cuando se utilice para hacer una sociedad más igualitaria y segura, un mundo tecnológicamente racional, el hombre no debe ser objeto del propio desarrollo sino que el hombre debe acompañar el desarrollo tecnológico y ser parte sin perder su esencia.

En síntesis, los cambios que el desarrollo tecnológico produce sobre la economía, la educación y la sociedad, lo producen también en el individuo como parte del engranaje en la

sociedad de la información, en las relaciones interpersonales, en los distintos espacios de una sociedad globalizada, en un nuevo paradigma global signado por el estrepitoso avance de la tecnología, que conlleva a definir cambios profundos en el ámbito educativo.

## **EL MODELO DE BLENDED LEARNING**

¿Qué es lo que se viene proponiendo en los párrafos precedentes? Un proyecto de innovación educativa, cuya propuesta es la implementación de las TIC como aporte del desarrollo de la práctica docente y como un soporte del proceso de educar.

Si se reconoce que las estrategias más frecuentes que usan los docentes en sus clases son las exposiciones y presentaciones podremos identificar que una buena parte de las tareas que llevan a cabo para ello se ven ampliadas por el uso de los dispositivos tecnológicos.

Las TIC, además de integrarse como un importante recurso de apoyo en los cursos presenciales, son las encargadas de mediar los procesos de enseñanza a distancia. De esta manera realizan un importante aporte de información y recursos pedagógicos que permiten una mejor calidad de aprendizaje como elemento esencial para la mediación entre profesor y estudiantes en la enseñanza semipresencial. Al respecto de lo anterior, Juan Cristóbal Cobo Romaní (2009, p. 298) indica:

La educación del siglo XXI está llamada a avanzar en la dirección (y la velocidad) adecuada para enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento. Por ello, se puede postular que debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías.

La noción de “sociedad del conocimiento” emerge hacia finales de los años 90, siendo empleada en medios académicos, Castells M. señala: “se trata de una sociedad en que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de información, la generación del conocimiento y las tecnologías de la información”. (Castells 2002).

En este sentido, la importancia de introducir las TIC en un curso contribuye a esta estrecha relación que se plantea en el nuevo siglo.

El término Blended Learning conocido también como aprendizaje semipresencial, consiste en un sistema híbrido de aprendizaje en el cual se combinan la educación presencial (aula y profesor) con la educación online a través de los dispositivos tecnológicos, con la intención de aplicar las ventajas de ambas modalidades.

Un modelo del tipo Blended Learning, por un lado, permite una capacitación presencial en el sector de la salud y por el otro, permite una capacitación teórica online, fundamentado en los cinco beneficios de la educación virtual enumerados por el director general de Pink Elephant México (2014):

**1. Flexibilidad:** solamente se necesita una computadora y conexión a Internet. Esto brinda la facilidad a los estudiantes de poder recibir la capacitación en cualquier lugar en el que se encuentren.

**2. Reducción de costos:** suele ser más barato que la formación convencional, principalmente porque los trabajadores no tienen que desplazarse a un aula. Tanto para las empresas proveedoras del servicio como para sus clientes, el gasto destinado a esta modalidad de educación es menor a una capacitación presencial.

**3. Seguimiento y control:** Este tipo de capacitación va dejando rastro en la plataforma digital en donde se imparte, por lo que es sencillo obtener un reporte de las actividades, los cursos aprobados y las calificaciones de éstos. De esta manera, los responsables del capital humano pueden tener un control más estricto sobre el aprovechamiento de la educación por parte del personal.

**4. Contacto con profesionales de otros países:** para el profesional que vive el día a día en la internacionalización de los mercados es imprescindible romper las barreras geográficas, interactuar con talento de otros países, contribuyendo así a su formación a partir de una visión global más clara y apegada a la realidad.

**5. Capacitación sincrónica o asincrónica:** cuando la capacitación es sincrónica, los integrantes del curso se conectan a una hora preestablecida e intercambian información al instante; la capacitación asincrónica se refiere a la posibilidad de ingresar al curso y las pruebas de este a la hora que se prefiera, recibiendo los resultados, dudas o respuestas a sus preguntas, posteriormente. (Flores, 2014, párr. 7)

Un posible plan de desarrollo consiste en determinar un conjunto de estrategias para alcanzar los objetivos y metas deseadas, por lo tanto, esto implica una combinación de metodologías utilizadas tanto en la educación a distancia como en la educación presencial.

En primer lugar, se deberá buscar información bibliográfica en documentos existentes relacionados con la introducción de las TIC en el área de la educación en general y en particular en cursos orientados al de la salud con sus respectivos resultados, es decir estrategias de instrumentación de investigación bibliográfica, a través de distintas bases de datos de educación en distintos idiomas, Ej.: <http://www.sc.ehu.es/sfwseec/basedatos.htm>

Aquí, solo se hará referencia a la parte correspondiente a la educación a distancia, donde el docente actúa como guía del proceso formativo, de los logros obtenidos por el estudiante, de manera autónoma y participativa con respecto al grupo, siendo el material didáctico un medio de transmitir, asimilar, interpretar, analizar y evaluar los conocimientos.

Una elaboración y diseño de un proyecto, no se deriva de puntos de vista personales o de intercambios particularistas: es necesario integrar y producir conocimientos.

La ejecución se realizará a través de una plataforma virtual (Moodle) , con un cronograma conformado por módulos, que contará con guías de estudio, clases, videos de técnicas quirúrgicas, links de servicios destacados en la especialidad tanto nacionales como internacionales, videoconferencias, páginas web y blogs.

Con la educación virtual el estudiante es el que autorregula su propia formación y realiza tareas colaborativas, en este sentido, la modalidad se diseña en base a las estrategias que actualmente se implementan en numerosas universidades, que tienden a promover el desarrollo y fortalecimiento de la educación en EVA.

En relación al valor de la colaboración durante el proceso de aprendizaje es encaminar el trabajo de una manera conjunta, continua e integral con el objetivo final por parte del estudiante de alcanzar el aprendizaje deseado según sus propios tiempos y del docente poder reflexionar sobre sus prácticas, este tipo de relación colaborativa estudiante-docente durante el proceso de aprendizaje repercute en forma positiva sobre la calidad del mismo.

Es decir, que es en el espacio virtual donde se llevará a cabo a través de grupos de estudiantes, el aprendizaje colaborativo durante todo el proceso, guiado por el profesor en su rol de facilitador.

## **CURSOS ORIENTADOS AL ÁREA QUIRÚRGICA DE LA SALUD**

Trabajar en la adaptación de cursos para el área de la salud no es nada sencillo, pero es un desafío que las sociedades actuales deben aceptar. Para poder llevar adelante y visualizar mejor esta actividad, se realizará un breve recorte tomando a la Ortopedia y Traumatología como centro de análisis.

La especialidad Ortopedia y Traumatología es una rama de la medicina que abarca el estudio de las lesiones y enfermedades del sistema músculo-esquelético, que implica el conocimiento clínico, el diagnóstico, la prevención, los tratamientos tanto quirúrgicos como no

quirúrgicos con su adecuada rehabilitación, las enfermedades congénitas como adquiridas, las traumáticas y no traumáticas.

Todas estas patologías traumáticas y no traumáticas corresponden a las enfermedades relacionadas con el aparato locomotor que comprende la columna vertebral, la pelvis y las extremidades.

Esta especialidad ha experimentado profundos cambios cuantitativos y cualitativos, sobre todo en lo que se refiere al desarrollo de nuevas técnicas tanto en el campo del diagnóstico como en la terapéutica.

Aunque los métodos de tratamiento de fracturas han ido cambiando a lo largo de la historia de la medicina, el objetivo de los médicos ha sido siempre el mismo: recuperar al paciente hasta su estado funcional y anatómico óptimo.

Este tipo de cursos con la incorporación de las TIC en los procesos educativos es una alternativa innovadora, que tiene como meta transmitir sólidos conocimientos teórico-prácticos en clínica-quirúrgica, como también, adquirir habilidades para el diagnóstico clínico a través de la utilización adecuada de medios auxiliares.

Es decir que, además de ofrecer a través de los cursos los conocimientos teóricos tanto en forma presencial como virtual, se brindará la capacitación necesaria para adquirir aptitudes operatorias participando de la actividad quirúrgica del servicio y post quirúrgicas de los pacientes tratados tanto en la sala del hospital durante la internación, como en el seguimiento posterior al alta por los consultorios externos.

Silvio (2004), hace referencia al desafío que implica crear un entorno de recursos para la Educación Virtual a través de la cual estudiantes y profesores interactúan entre sí, construyendo conocimiento sustantivo y significativo. En este sentido, los Entornos Virtuales o plataformas tecnológicas para la educación, buscan combinar herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, con otras de almacenamiento de información estática y dinámica para favorecer así las redes de trabajo colaborativo y la construcción de conocimientos. (pp. 139-140)

## **MATERIALES DIDÁCTICOS, DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS Y EVALUACIÓN**

Se consideran medios y materiales didácticos a toda herramienta cuyo fin original o no, es poder llevar a cabo procedimientos destinados a facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, herramienta que se elige acorde a cada tipo de modalidad impartida.

La importancia de los materiales didácticos es que facilitan la adquisición del aprendizaje a través de una mayor motivación y participación del estudiantado en pos de una mejor calidad educativa, para lo cual la elección de esos recursos debe ser atractiva, relevante y acorde al contenido curricular.

Como señala Área Moreira (2009, p. 24): “Los materiales didácticos son uno de los ejes vertebradores de gran parte de las acciones de enseñanza desarrolladas en cualquiera de los niveles y modalidades de educación.”

Para la elección de los medios y materiales del curso, se tomará como base el cuadro (Imagen 1) en el que el mencionado autor describe qué y cómo se considerarán los medios impresos, audiovisuales y digitales.

Aunque todos deben tener las mismas características pedagógicas en la modalidad virtual tienen a su vez ventajas con respecto a la modalidad presencial. Nuevamente, y anticipándose a lo que estaba por venir, Manuel Área Moreira (2004) indicaba:

Un material didáctico distribuido por la Web debe asumir las mismas características pedagógicas que el resto de materiales de enseñanza, pero con las ventajas que otorgan

una mayor capacidad de almacenamiento de información, más posibilidades de representación multimedia, mayor vinculación hipertextual entre unos segmentos o unidades de información con otros, mayores recursos de comunicación sincrónica y asincrónica mediante computadoras y aumento de la potencialidad interactiva entre humano y máquina. (p. 100)

Cuadro 1: considerarán los medios impresos, audiovisuales y digitales

TIPOS DE MEDIOS Y MATERIALES	MODALIDAD SIMBÓLICA	MEDIOS Y MATERIALES INCLUIDOS
<p>MEDIOS MANIPULATIVOS</p>	<p>Estos medios serían el conjunto de recursos y materiales que se caracterizarían por ofrecer a los sujetos un modo de representación del conocimiento de naturaleza inactiva. Es decir, la modalidad de experiencia de aprendizaje que posibilitan estos medios es contingente. Para ser pedagógicamente útil la misma debe desarrollarse intencionalmente bajo un contexto de enseñanza.</p>	<p><i>Objetos y recursos reales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales del entorno (minerales, animales, plantas, etc).</li> <li>• Materiales para la psicomotricidad (aros, pelotas, cuerdas ...)</li> <li>• Materiales de deshecho</li> </ul> <p>Medios manipulativos Simbólicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los bloques lógicos, regletas, figuras geométricas y demás material lógico- matemático,</li> <li>• Los juegos y juguetes</li> </ul>
<p>MEDIOS IMPRESOS</p>	<p>Esta categoría incluye todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante apoyados en representaciones icónicas. En su mayor parte son los materiales que están producidos por algún tipo de mecanismo de impresión.</p>	<p>Material orientado al profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías del profesor o didácticas</li> <li>• Guías curriculares</li> <li>• Otros materiales de apoyo curricular</li> </ul> <p>Material orientado al alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros de texto</li> <li>• Material de lecto-escritura</li> <li>• El cartel, comic.</li> <li>• Otros materiales textuales</li> </ul>
<p>MEDIOS AUDIO-VISUALES</p>	<p>Son todo ese conjunto de recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones icónicas. La imagen es la principal modalidad simbólica a través de la cual presentan el conocimiento combinada con el sonido.</p>	<p>Medios de imagen fija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroproyector de transparencias.</li> <li>• Proyector de diapositivas.</li> <li>• Episcopio</li> </ul> <p>Medios de imagen en movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyector de películas</li> <li>• Televisión.</li> <li>• Vídeo</li> </ul>

---

MEDIOSAUDITIVOS	Emplean el sonido como la modalidad de codificación exclusiva. La música, la palabra oral, los sonidos reales, representan los códigos más habituales de estos medios.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El cassette.</li><li>• El tocadiscos.</li><li>• La radio</li></ul>
MEDIOSDIGITALES	Se caracterizan porque posibilitan desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido son susceptibles de ser empleados en cualquier medio informático. Hipertextualidad y multimedia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenador personal.</li><li>• Discos ópticos: CD-ROM DVD. Telemática. Internet. Intranets.</li><li>• Servicios de comunicación interactiva</li></ul>

---

Fuente: Manuel Área Moreira. Introducción a la Tecnología Educativa. 2009; p. 27

### **Tecnologías mediadoras**

Para el entrenamiento quirúrgico no solo se contará con la modalidad presencial sino que además gran parte de ese entrenamiento se llevará a cabo a través de la modalidad virtual.

Para tal fin, se utilizarán algunas aplicaciones Web, basadas en código abierto y otras herramientas que se fueron incorporando para la enseñanza y entrenamiento en el área de traumatología; como por ejemplo:

- Robots, como nuevo medio para adquirir habilidades.

En un primer momento para la simulación y entrenamiento se contaba con un modelo de miembro inferior que presentaba una rodilla que solo permitía movimiento de flexo extensión limitando y el entrenamiento y la curva de aprendizaje eran insuficientes; luego se fueron agregando otros movimientos y elementos que reproducían una articulación semejante a la real.

Esto, sumado a la tecnología háptica que proporciona el sentido del tacto mediante la aplicación de una serie de fuerzas, vibraciones y movimientos a la persona desde el simulador, permite un entrenamiento eficaz, evitar complicaciones y acontecimientos adversos que pudieran surgir en una cirugía real, pudiendo el médico realizar cuantas veces sean necesarias para alcanzar las habilidades deseadas.

- Sistemas de planificación quirúrgicas; ejemplo TraumaPlan.

La planificación preoperatoria de los pacientes traumatológicos es un paso importante para decidir las incisiones, técnicas y tipo de material de osteosíntesis que serán usados en el acto quirúrgico para la resolución de la fractura, este punto es tan importante como el entrenamiento del acto quirúrgico propiamente dicho.

La planificación preoperatoria que se realiza en forma manual será reemplazada por los sistemas de Cirugía Ortopédica Asistida por Computador (CAOS) y dentro de estos el TraumaPlan.

El TraumaPlan es un software diseñado para la planificación de la resolución de las fracturas de miembros inferiores, mucho más preciso que la planificación manual, con un

margen mínimo de error y que permite realizar la planificación preoperatoria en un tiempo mucho más corto.

- Juegos serios, que incluyen técnicas quirúrgicas, como el de código abierto desarrollado por Rodríguez González (2012) para la educación y entrenamiento en las artroscopias de rodilla.

Beatriz Marcano (2011), describe: “Específicamente, en los entornos virtuales de los videojuegos o mundos virtuales se facilita la adquisición y fortalecimiento de destrezas a través de la práctica continua y la posibilidad de ensayo que se tiene de las acciones en los entornos tridimensionales”. (p. 140)

Es muy beneficioso e importante para el profesional el entrenamiento llevado a cabo para la comprensión y manejo de los espacios tridimensionales, dado que uno de los conceptos que utiliza la cirugía artroscópica es el concepto de triangulación que consiste en el acto que el cirujano realiza cuando en una de sus manos sostiene la cámara óptica y en la otra el instrumental especializado formando un triángulo con ellos dentro de la articulación, orientándose para reparar las distintas patologías.

## **Evaluación**

Se debe entender la evaluación en la actual coyuntura educativa como una forma de reconocer por parte de los estudiantes sus dificultades, sus debilidades, sus miedos y no como una simple nota marcando una frontera entre aprobado - no aprobado, paralelamente por parte del docente, considerar la validez y eficacia de su práctica, tomando conocimiento sobre el desarrollo del programa establecido, la efectividad de las herramientas utilizadas y si los medios son los adecuados, evaluando el proceso de manera continua y participativa.

De esta manera no solo se reforzará la teoría a través de las TIC, sino que, irá acompañada de una evaluación formativa, que consiste en procedimientos de evaluación formales e informales, integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la intención de modificar y mejorar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes para lograr una formación teórica sólida que se pueda articular con la práctica.

Para López, si bien muchos de los términos o conceptos relacionados con la evaluación formativa son usados para determinar distintas formas de ejecutar la evaluación en un proceso educativo el enfoque de las mismas está dentro de la evaluación formativa, definiendo a ésta como: “Todo proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar; está orientada a que el alumno aprenda más y a que el profesorado aprenda a mejorar su práctica docente”. (2012, p. 120)

Por lo tanto, la evaluación no se debería realizar como un modo de calificación, sino como una manera de poder observar el proceder de los estudiantes y del propio docente durante el proceso de aprendizaje, teniendo de esta manera un análisis veraz de las suficiencias y deficiencias del curso.

## **CONCLUSIÓN**

La formación en los cursos en general y en los de salud en particular, fue afectada por varios factores durante las últimas décadas, globalización, regímenes laborales, limitaciones de tiempo y espacio, en detrimento del resultado final de alcanzar una instrucción sólida.

De manera que el carácter que adquirió el desarrollo económico, tecnológico y social puede llevar a pensar que era hora de avanzar con los cambios necesarios en un curso tradicional obsoleto, que permanecía inmóvil en el tiempo, que no acompaña los cambios que se sucedían en el ámbito educativo inmerso en una gran transformación social, permitiendo que solo algunos puedan lograr alcanzar la especialización.

Como profesionales docentes, es de gran importancia acompañar los vertiginosos cambios en busca de modelos de enseñanza que permitan lograr una formación óptima de los estudiantes no solo del área de salud, para eso se deben traspasar las barreras del tiempo y espacio que la sociedad actual impone, es una tarea que no se puede dejar de lado, ni quedar como parte activa de la sociedad, ajenos a esta situación del nuevo milenio.

Se está transitando un siglo de grandes y constantes cambios donde la educación no está al margen de ellos y debe prevalecerse de dispositivos tecnológicos como apoyo a los procesos de enseñanza - aprendizaje para concretar sus metas.

La instauración de la modalidad semipresencial supone un gran desafío, no solo para el estudiante, sino también para los docentes, quienes deben tener la capacidad de desarrollar una metodología capaz de implementar instancias formativas a través de los dispositivos tecnológicos, que permitan el perfeccionamiento continuo de los profesionales que contarán con mayores y adecuadas herramientas para enfrentarse a los avatares diarios de la profesión.

## REFERENCIAS

- Acosta Morón MD, Muñoz Vargas MD (2011). Artículos de investigación científica y tecnológica Simulación Virtual con Tecnología Háptica: Entrenamiento para la Cirugía de Rodilla. Vol. 20 Núm. 4, 245-250, Octubre – Diciembre. Recuperado de: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/781/818>
- Área Moreira, M. (2004). Los medios de enseñanza o materiales didácticos. Conceptualización y tipos. Los medios y las tecnologías en la educación, (pp.1-231). Madrid, España: Pirámide. Recuperado de: [http://www.campusvirtual.unt.edu.ar/file.php?file=%2F900%2F2018%2FArea\\_Moreira-\\_materiales\\_did\\_cticos.pdf](http://www.campusvirtual.unt.edu.ar/file.php?file=%2F900%2F2018%2FArea_Moreira-_materiales_did_cticos.pdf)
- Área Moreira, M. (2007). “Los materiales educativos: Origen y futuro”, en: IV Congreso Nacional de Imagen y Pedagogía, Veracruz, México. Recuperado de: <http://docencia-tlanestli.blogspot.com/2011/02/los-materiales-educativos-origen-y.html>
- Área Moreira, M. (2009). Manual electrónico “Introducción a la Tecnología Educativa” (pp.3-78). Madrid, España: Universidad de La Laguna. Recuperado de: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Barberà, E. y Badia, A. (2004). Educar con Aulas Virtuales. Orientación para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, A. Machado Libros, Madrid. (pp. 1-197).
- Bartolomé Pina, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, N° 23. (pp.7-20). Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/issue/view/3176/showToc>
- Castells, Manuel. 2002 "La dimensión cultural de Internet", Universitat Oberta de Catalunya, julio. <http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/a...>
- Castells, M. (2003). "La dimensión cultural de Internet", en Revista Andalucía educativa, época II año VII N° 36 Abril de 2003. (pp.7-10). Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/3ccdeda0-48ba-4cbf-86db-3ce6e36e746b>
- Cobo Romani, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. Zer. Revista de estudios de comunicación = Komunikazio ikasketen aldizkaria. Núm. 27. (pp. 295-318). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228178>
- Flores, J. M. (2014) ¿Formación presencial o virtual?: 5 ventajas del "e-learning", iProfesional. 17 de Octubre. (párr. 1-14). Recuperado de: <https://www.iprofesional.com/notas/198479-Formacion-presencial-o-virtual-5-ventajas-del-e-learning.amp>
- López Pastor, V. M. (2012). “Evaluación formativa y compartida en la universidad: clarificación de conceptos y propuestas de intervención desde la Red Interuniversitaria de Evaluación Formativa”. E.U. Magisterio de Segovia, Universidad de Valladolid, © Psychology, Society, & Education, Vol.4, N° 1. (pp.117-130). Rescatado de: [https://www.academia.edu/32986576/Evaluaci%C3%B3n\\_Formativa\\_y\\_Compartida\\_en\\_la\\_Universidad\\_clarifica-ci%C3%B3n\\_de\\_conceptos\\_y\\_propuestas\\_de\\_intervenci%C3%B3n\\_desde\\_la\\_Red\\_Interuniversitaria\\_de\\_Evaluaci%C3%B3n\\_Formativa](https://www.academia.edu/32986576/Evaluaci%C3%B3n_Formativa_y_Compartida_en_la_Universidad_clarifica-ci%C3%B3n_de_conceptos_y_propuestas_de_intervenci%C3%B3n_desde_la_Red_Interuniversitaria_de_Evaluaci%C3%B3n_Formativa)
- Marcano, B. (2011). Nuevas tendencias en la formación profesional: el uso de los serious games. Revista, Citur en Línea. Volumen 1, Número 1, (pp. 136-144). Rescatado de: [https://www.researchgate.net/publication/52006156\\_Nuevas\\_tendencias\\_en\\_la\\_formacion\\_profesional\\_el\\_uso\\_de\\_los\\_serious\\_games](https://www.researchgate.net/publication/52006156_Nuevas_tendencias_en_la_formacion_profesional_el_uso_de_los_serious_games)

- Mumford L. (1992). *Técnica y Civilización* Versión española de Constantino Aznar de Acevedo. Alianza Editorial (pp.1-308).  
Título original: *Technics and Civilization* Primera edición en “Alianza Universidad”: 1971, Quinta reimpresión en “Alianza Universidad”. (pp.1-308). Recuperado de: <https://issuu.com/gramirovelasquezrojas/docs/mumford-lewis-tecnica-y-civilizacionpdf>
- Rodríguez González, F. J. (2012). *Serious game de código abierto para la educación y entrenamiento en el procedimiento de artroscopia de rodilla* (Master's thesis, Universitat Oberta de Catalunya, España). (pp.1-7). Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/11904/6/kikoTFM0112memoria.pdf>
- Silvio, J. (2004). “Reflexiones sobre la calidad en la educación virtual”, en *Revista La educación*. AÑO XLVIII-XLIX, No 139-140, I-II. (pp.1-9). Recuperado de: <http://www.educoas.org/portal/bdigital/laeducacion/home.html>
- Tamarit, G. (2016), Prólogo. En Villar Alejandro. (comp.) *Bimodalidad. Articulación y Convergencia en la Educación Superior*. Colección Ideas de Educación Virtual. Bernal - Buenos Aires. Universidad Virtual de Quilmes. (pp. 13-21)