

Laboratorio de Diseño y Producción de Recursos Educativos y Materiales de Enseñanza para Ciencias de la Salud

Facultad de Ciencias Médicas (FCM) -Universidad Nacional del Litoral (UNL)

Autores:

Horacio Sagardoy, Victoria Paredes, Jorge Prodolliet, Leandro Palmieri, Ulises Mendoza, Hugo Casafú

Resumen:

Actualmente son cada vez más usados en la enseñanza de las ciencias de la salud los simuladores, aplicativos para smartphones, desarrollos multimediales y de realidad aumentada como elementos facilitadores de los procesos de enseñanza aprendizaje.

La FCM con el objetivo de posicionarse como referente en cuestiones relacionadas con el uso de las tecnologías digitales en educación, a partir del año 2018, incorporó el CEFIECS (Centro de Estudios, Formación e Innovación en Educación para las Ciencias de la Salud) dentro de las instalaciones el Centro de Simulación y Entrenamiento Interprofesional en Salud. El mencionado centro sustenta sus actividades en tres pilares fundamentales, esto es, desarrollo de materiales educativos innovadores, entrenamiento en el uso de simuladores y la implementación de acciones de formación y capacitación docente que posibiliten a mediano y largo plazo la incorporación y apropiación de las tecnologías digitales en las ciencias de la salud. Así, para dar soporte al desarrollo de materiales innovadores se montó, como parte del CEFIECS, el Laboratorio de Diseño y Producción de Recursos Educativos y Materiales de Enseñanza. En él, equipos multidisciplinarios, trabajan en el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada, virtual y mixta, impresión 3D, aplicativos (apps) para celulares y desarrollos multimediales.

Se desarrollan además, actividades de formación vinculadas específicamente a la temática de la incorporación de materiales para la enseñanza destinados a los docentes de ciencias de la salud, de formación en nuevas tecnologías e inclusión de herramientas, aplicaciones y entornos digitales en propuestas de enseñanza innovadoras.

La formación docente y la innovación educativa se convierten en puntos de partida y ejes centrales de acción para la transformación de la enseñanza y de lo Institucional, lo cual implica un proceso de definición, construcción, legitimación y optimización de las experiencias formativas, así como también la articulación de procesos de capacitación, incorporación de las nuevas tecnologías, modificaciones en estrategias metodológicas y su evaluación, producción de materiales y recursos educativos

Para qué fue construido:

El desarrollo y utilización de TICs en la enseñanza universitaria ha modificado los escenarios en donde el alumno es el centro del mismo y no el docente como era tradicionalmente. En la enseñanza de las Ciencias de la Salud particularmente el uso de TICs es un recurso valioso que permite alcanzar un nivel superior en lo que refiere al acceso al conocimiento y a prácticas y técnicas que de otro modo serían difícilmente alcanzables.

El uso de simuladores de entrenamiento, de programas de cyber y telemedicina, de recursos de e-Health (e-Salud), junto a dispositivos móviles como smartphones, tablets, netbooks, notebooks, etc), gafas de realidad virtual, permiten a estudiantes, docentes y graduados, un entrenamiento adecuado a fin de mejorar sus prácticas médicas y docentes.

La educación basada en tecnología web, las herramientas web 2.0, los dispositivos computacionales y la telemedicina permiten hoy un acceso indiscutible a la información y una eficaz comunicación entre

profesionales médicos constituyéndose en instrumentos facilitadores de conocimiento, y de mejora de sus prácticas profesionales, tanto en docencia como en el ejercicio de la misma.

Todo esto se logrará mediante charlas y cursos de capacitación en tecnología a fin de crear una “conciencia digital” que favorezca buenas costumbres en el uso de la información y educación a través de la Internet, sacando el mejor provecho de la tecnología aplicada al ejercicio de las Ciencias de la Salud y con el mejor desempeño profesional.

La Facultad de Cs. Médicas de la UNL desarrolla sus carreras en el Área Salud mediante una modalidad de curriculum integrado en el que las disciplinas tradicionales participan conformando áreas del conocimiento donde los saberes propios de cada una de ellas se articulan e integran en áreas como Crecimiento y Desarrollo, Nutrición, El ser humano y su medio, entre otras.

Como consecuencia de esta propuesta de trabajo innovadora se han conformado equipos que vienen participando, desde 2006 hasta la fecha, en el diseño de recursos educativos para apoyar el proceso de aprendizaje que realizan los alumnos. La adaptación de los mismos a la propuesta curricular puede verse favorecida por la incorporación de nuevas tecnologías con el objeto de facilitar el aprendizaje.

Bien sabido es que la metodología de aprendizaje basado en problemas requiere de un trabajo conjunto y mancomunado entre distintas disciplinas y el diseño de experiencias de aprendizaje que faciliten la autogestión a los alumnos y su adaptación. Por su parte, esta unidad académica se encuentra desarrollando propuestas de formación tales como medicina, obstetricia, emergencia, cosmiatria, entre otras y ciclos de complementación curricular en los que las NTICs constituyen una herramienta fundamental para el aprendizaje.

Estamos abocados a desarrollar, aplicar y evaluar los resultados del uso de las TICs en educación dentro de la FCM de la UNL tanto para sus carreras tradicionales como para las otras carreras que se dictan en el marco de la misma atendiendo a las propuestas curriculares innovadoras y a los desafíos que esta situación presupone.

La herramienta tecnológica de la simulación y la inclusión de la Realidad Aumentada constituye un “sistema pionero e innovador a nivel mundial” que ofrece al estudiante de Ciencias de la Salud y al propio facultativo todo “el protocolo de actuación ante una determinada patología para la adquisición de habilidades y entrenamiento de su práctica profesional.

Una de las grandes ventajas que ofrece estas tecnologías es que fusiona el contenido virtual con el real, de forma que el usuario puede siempre guiarse de las imágenes y vídeos grabados de intervenciones reales, de las cuales muchos alumnos no tendrían la posibilidad de participar, con la visualización de forma inmersiva.

La Realidad Virtual, los videos 360, junto a la realidad aumentada se han mostrado como una tecnología que facilita una inmersión completa para el aprendizaje y la adquisición de destrezas en cualquier área de las ciencias de la salud. Concretamente, en el campo de la salud permite simular cualquier tipo de situación problema, ubicar al alumno en un contexto controlado, a fin de que se familiarice con el entorno, con el manejo del instrumental e incluso introducirlo en el interior del cuerpo humano para ofrecerle una perspectiva topográfica integral de su estudio, sin que ello suponga riesgo alguno para el paciente o para el profesional, ni contravención ética.

Aplicaciones de Realidad Aumentada y Realidad Virtual permiten al alumno interactuar con el sistema con la posibilidad de abordar en detalle todos los complejos sistema arteriales, nerviosos, de huesos de manera detallada y con movimiento.

Con qué fondos se construyó:

El proyecto de trabajo comenzó en el año 2010 con la planificación de la construcción del nuevo edificio con una inversión inicial de fondos nacionales del Ministerio de Educación. El diseño de las instalaciones lo

realizaron especialistas de la UNL junto a los propios docentes del área de simulación. La obra edilicia llevo aproximadamente 5 años. El año pasado a partir de la presentación de proyectos PAITI (Programa de Promoción y Apoyo a la Investigación en Temas de Interés Institucional -PAITI 2016 FCM-línea de acción: Acciones de apoyo a la investigación) se aprueba el proyecto “Estudio e integración de tecnologías para la enseñanza en ciencias médicas”.

Dicho Proyecto tiene como hipótesis de trabajo que:

“A partir del mayor uso de materiales educativos mediados por tecnología, una mayor interacción entre alumno, profesor y contenido, acompañado de un buen diseño instruccional tendremos ganancias significativas de aprendizaje, satisfacción, entusiasmo, motivación, tiempo de permanencia frente a contenidos, número de tareas completadas al utilizar estos medios, grado de empoderamiento de los estudiantes a través del desarrollo de proyectos e iniciativas educativas”

Y cuyo Objetivo General es:

“Generar un espacio de investigación y desarrollo transdisciplinario que interroge sobre las ventajas de las TIC’s en el contexto de transformación del paradigma educativo de las ciencias médicas y su extrapolación a otras disciplinas

Dicho proyecto dio el marco referencial de trabajo para la conformación del equipo interdisciplinario que hoy trabaja en el **Laboratorio de Diseño y Producción de Recursos Educativos y Materiales de Enseñanza.**

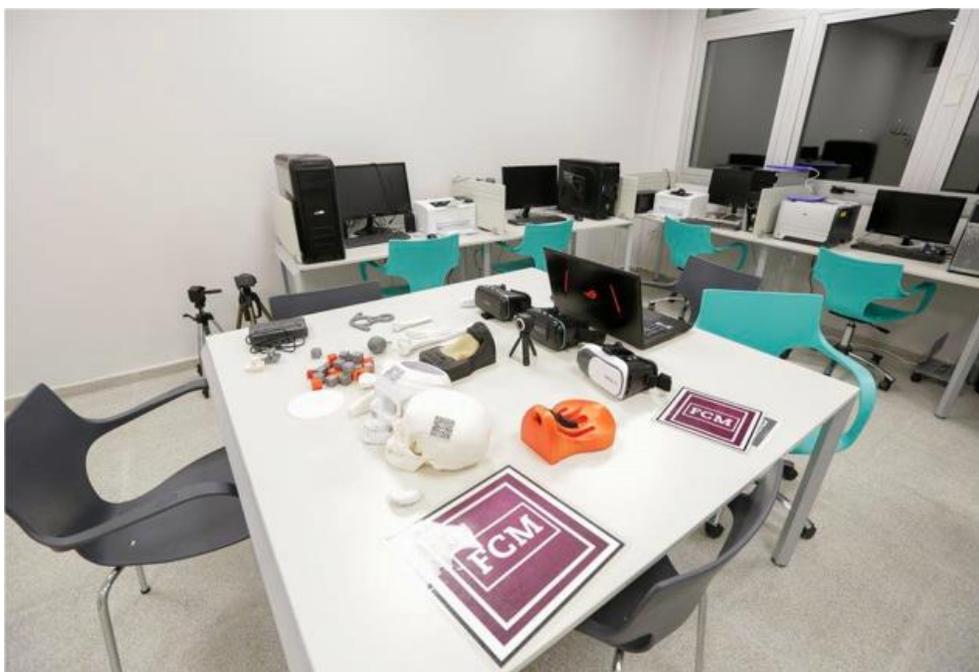
Que tipos de profesionales lo componen:

Integran el grupo de trabajo interdisciplinario profesionales médicos, estudiantes de las carreras de medicina, obstetricia, tecnicaturas en emergencia, ingenieros informáticos, bioingenieros, técnicos en desarrollo multimedial, diseñadores gráficos, licenciados en comunicación, especialistas en educación, entre otros.

Gran parte del equipo docente que integra el proyecto ha conformado previamente otros grupos de investigación en la temática y, por su parte, han desarrollado propuestas pedagógicas mediante el uso de nuevas tecnologías educativas, desarrollos multimediales y educación e-learning y b-learning, gráfica y animación digital, entre otros.

Actividades que se están desarrollando

Aplicaciones de Realidad Aumentada para la enseñanza



Los estudiantes junto a los docentes crean simuladores de salud impresos en 3D para la capacitación médica. Con la creación de dispositivos 3D, como un entrenador de cricotirotomía, un Laringoscopio de Video, partes anatómicas (cráneos, pelvis, dedos, orejas, etc), los aspirantes a médicos, obstetras o emergentólogos pueden practicar con seguridad procedimientos médicos importantes en simuladores de cuidado de la salud realistas.

Los modelos de algunos de nuestros simuladores de alta o mediana complejidad están en el orden de miles de dólares, lo cual hace prohibitivo su reposición en caso de rotura, más aún tratándose de instituciones públicas de bajo presupuesto. Por ello queríamos poder construirlos con bajo presupuesto para que sean accesibles y pudieran todos los alumnos realizar sus prácticas con recursos idóneos para la enseñanza.

El entrenador de cricotirotomía, es un modelo de entrenamiento del cuello de un paciente, para practicar procedimientos de emergencia para despejar las vías respiratorias del paciente, para realizarlo se utilizaron archivos de diseño de código abierto disponibles en la plataforma web.

Una selección de elementos de capacitación impresos en 3D , sumado a aplicaciones de Realidad Aumentada ha ahorrado considerablemente dinero y ha dado la oportunidad de practicar repetidamente una habilidad específica en preparación para proporcionar atención médica en el mundo real.



El laringoscopio de Video ha sido desarrollado también a partir de archivos 3D de diseño de código abierto, se le realizaron modificaciones mediante modelado 3D y se le incorporó una cámara endoscópica y un celular. Permite realizar una técnica avanzada, con un dispositivo de diseño ergonómico portátil con la ventaja del uso de una cámara de visión completa utilizando el propio celular como monitor. Lo que permite a los alumnos realizar prácticas para mejorar sus posibilidades de éxito minimizando las probabilidades de lesión que pueda ocurrir durante el proceso de intubación para obtener una mejor visión de la estructura de la glote.

El objetivo es entrenar a los practicantes, “futuros médicos”, de manera más efectiva en los procedimientos que implican riesgo, sin realmente exponer al paciente, obteniendo a futuro mejores resultados en todas las áreas de la atención médica.



El simulador de cricotirotomía también ha sido desarrollado a partir de archivos 3D de diseño de código abierto. El prototipo desarrollado en nuestro centro resulta un modelo preciso, versátil y con adecuado realismo que imita por completo la sensación exacta y las propiedades mecánicas de los biomateriales. En el mismo se pueden identificar las referencias anatómicas de superficie, llevar a cabo las diferentes técnicas invasivas de la vía aérea y constatar la eficacia de la maniobra realizada. Permite aprender y practicar la técnica necesaria para realizar una cricotirotomía de emergencia tanto en adultos como en niños, palpación y localización de la zona de punción, cricotirotomía quirúrgica y cricotirotomía con aguja.



En las situaciones de urgencia vital es imprescindible disponer de un acceso venoso por el que se puedan administrar los fármacos y los líquidos necesarios para recuperar al paciente. Sin embargo, cuanto más pequeño es el paciente o peor su estado hemodinámico, tanto más difícil resulta la canalización de las venas periféricas. La medula ósea de las metáfisis de los huesos largos y la parte central de los cortos está constituida por una rica red de capilares que desemboca en un canal venoso central que no se colapsa en las situaciones de shock, ni siquiera en la parada circulatoria, que drena, a través de las venas nutricias y emisarias, en el sistema venoso general.



Modelo de tibia para puncion intraosea



El espacio donde se punsa es removible para posibilitar que cuando se daña se reemplaza por uno nuevo



Modelos anatomicos para la enseñanza

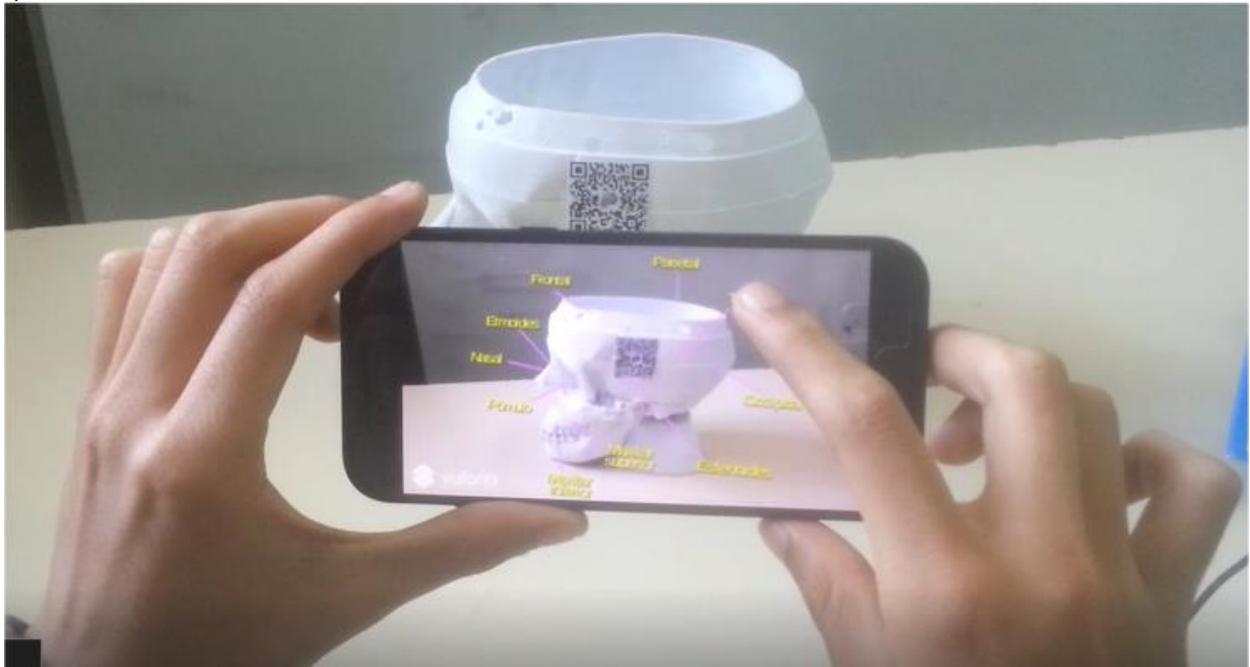


Emergencias
Facultad de Ciencias Medicas



Aplicativo gratuito para celular desarrollado por el Área de Emergentología y el equipo de trabajo del proyecto. Esta es una aplicación que brinda un punto de partida en caso de una emergencia, guiando paso a paso al usuario inexperto en maniobras de RCP. Cuenta con imágenes ilustrativas, temporizador y

sonido de guía para hacerla accesible a todo público. También cuenta con un apartado con información sobre "Que hacer?" y "Que NO hacer?" en caso de accidentes menores como cortes, heridas o quemaduras entre otros.



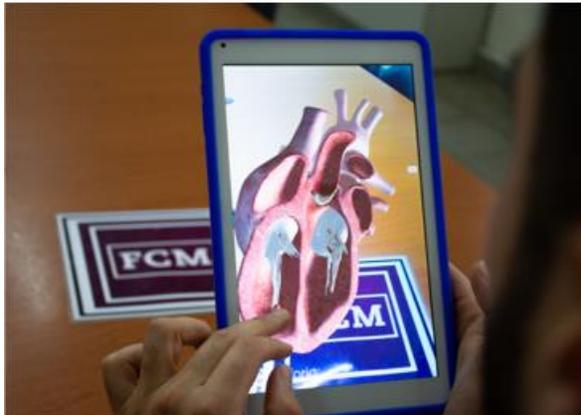
Sumamos a la impresión 3d de partes anatómicas la realidad aumentada. Esta realidad aumentada representa una forma de visualización que combina, de manera funcional, lo virtual en el dispositivo (celular) con la realidad misma, generando posibilidades nuevas de brindar información para su interpretación antes no disponible. De esta manera se abren nuevas maneras para aprender y reconocer los datos, procesarlos en información y convertirlos fácilmente en conocimiento. Las diferentes formas para llevar a cabo experiencias en realidad aumentada, se encuentran listas desde diferentes plataformas informáticas y de telecomunicaciones, que facilitan adelantar proyectos en este sentido, de manera rápida y económica.



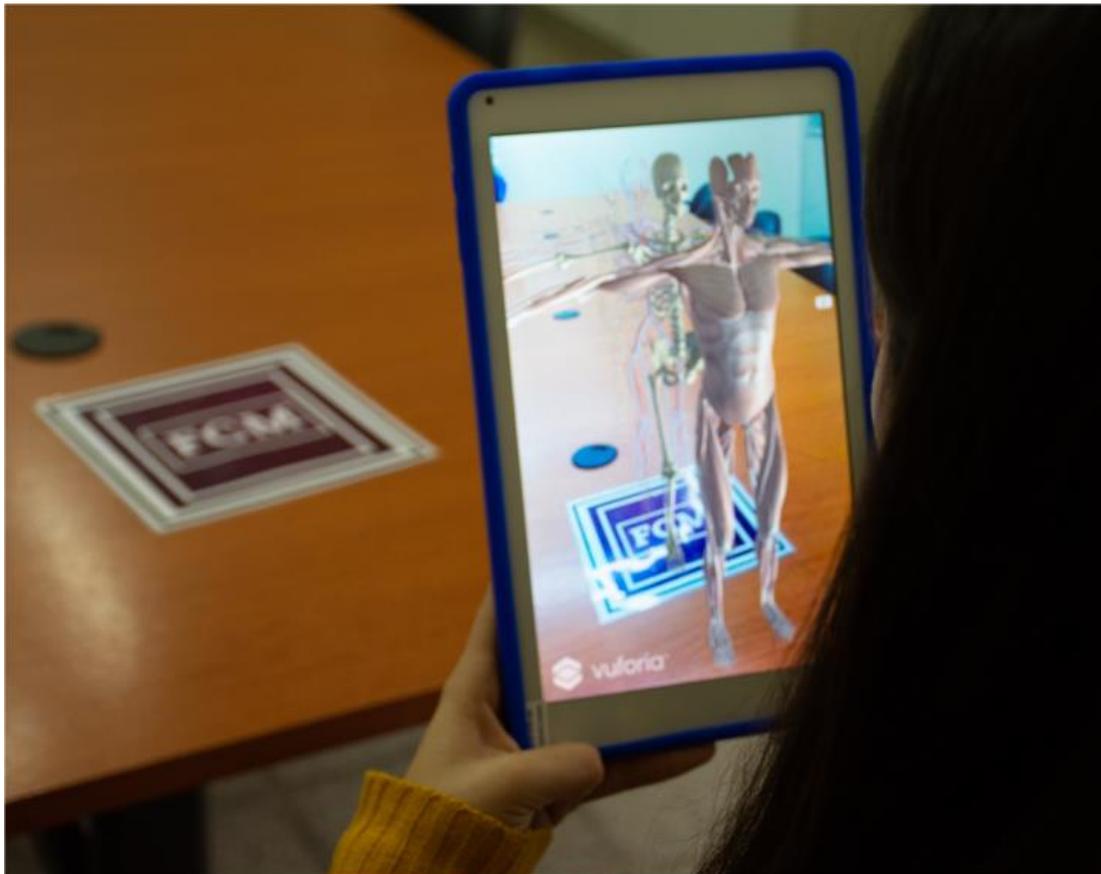
El uso de gafas de realidad virtual proporciona una vista inmersiva.

Las aplicaciones de realidad virtual tienen modelos que se utilizan para la instrucción de la anatomía del corazón y defectos congénitos del corazón. La Medicina, y particularmente la Cardiología, pueden asistirse de este tipo de medios para complementar la información disponible en otros formatos, y pasarlos a la tridimensionalidad, desde donde la interpretación de imágenes sobre objetos 3D está

servida para estos propósitos y en particular en nuestro caso se suma información audible del mismo corazón lo cual mediante variaciones de los ruidos cardíacos podemos simular distintas patologías.

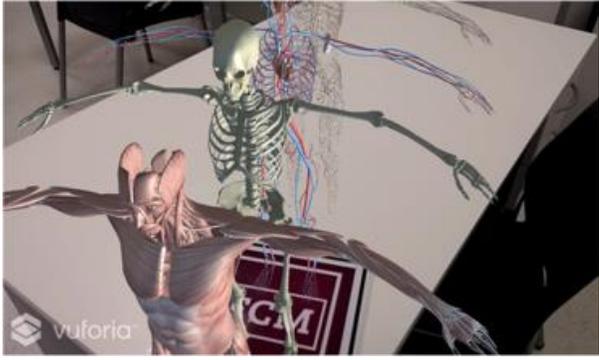
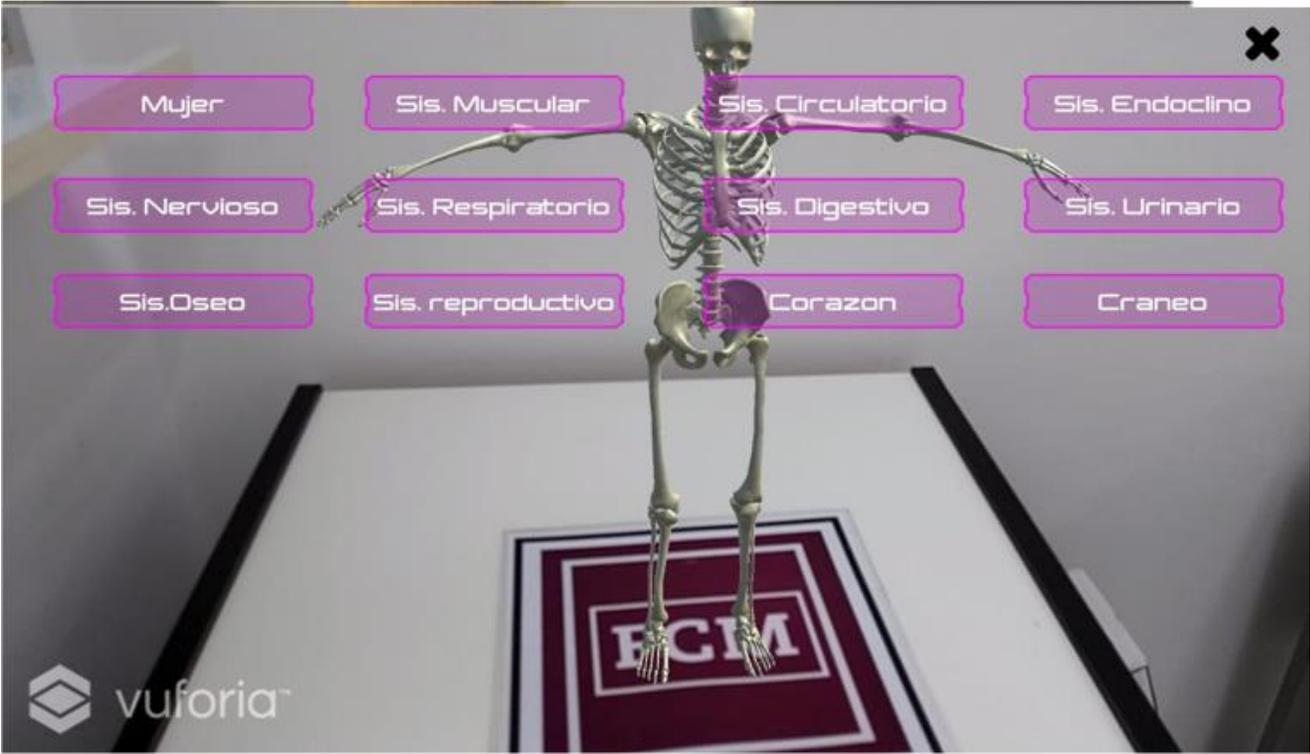


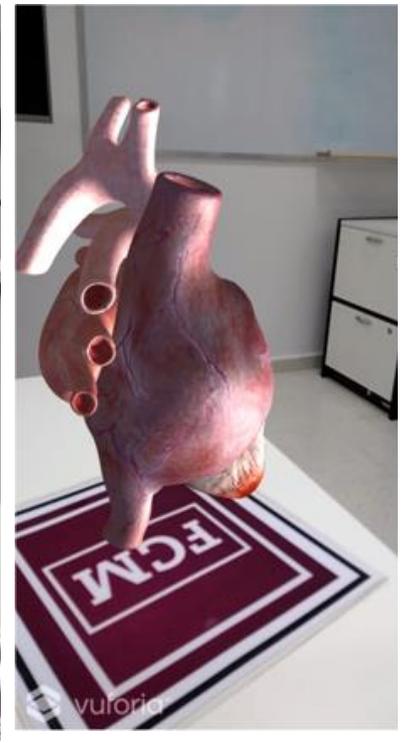
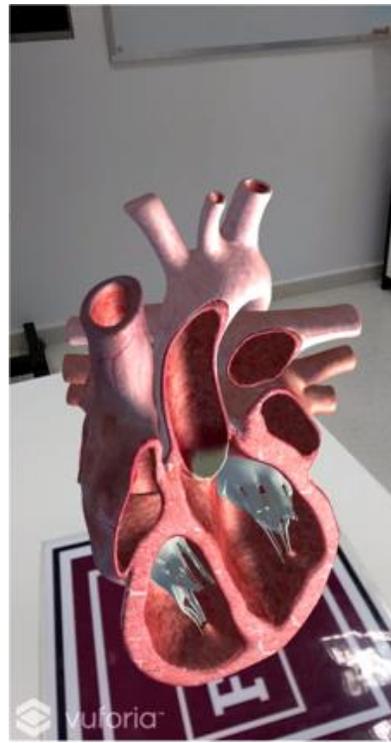
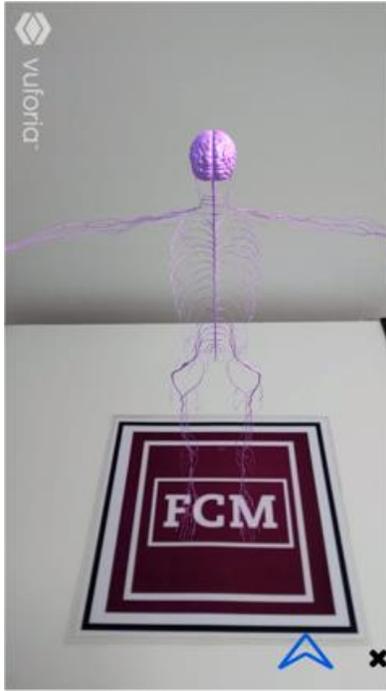
Siguiendo la tendencia del fenómeno tecnológico BYOD (Bring Your Own Device, o traducido al español, "trae tu propio dispositivo"), se elaboraron aplicativos que tienen por objeto incentivar a los estudiantes a utilizar los dispositivos propios para sus tareas áulicas o en sus horas de estudio como facilitadores de los procesos de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes quieren cada vez más poder desarrollar sus actividades educativas sin tener que llevar una computadora de un sitio a otro. Y además, conocen muy bien sus propios dispositivos, los han elegido de acuerdo a sus preferencias y trabajan sin problemas con ellos.

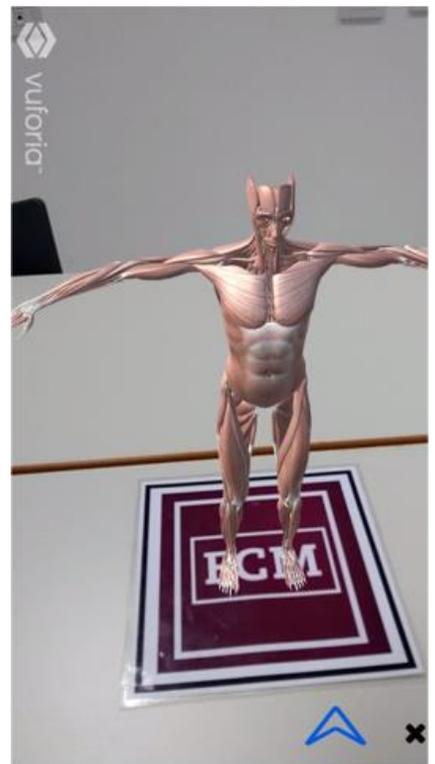
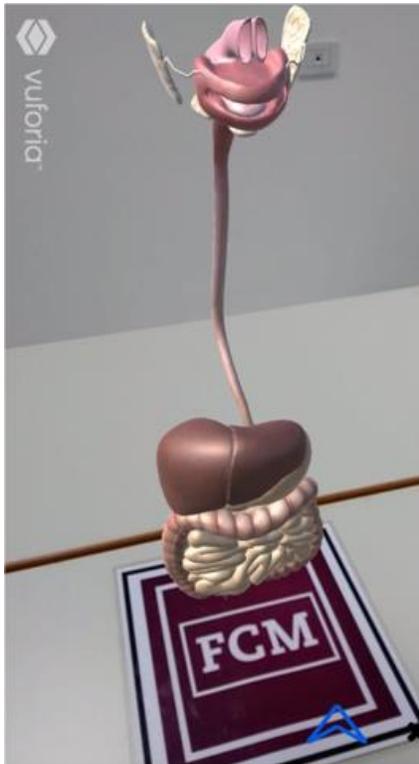


El aprendizaje de conceptos, al igual que la literatura, adquiere nuevas dimensiones gracias a la tecnología. Los desarrollos con realidad aumentada incorporan un completo modelo del cuerpo humano en 3D con el que el usuario puede interactuar para observarlo desde todas las perspectivas y recorrerlo al detalle virtualmente.

Los contenidos en español están organizados en bloques, y la aplicación ofrece informaciones de los diferentes sistemas u órganos que conforman el cuerpo humano.

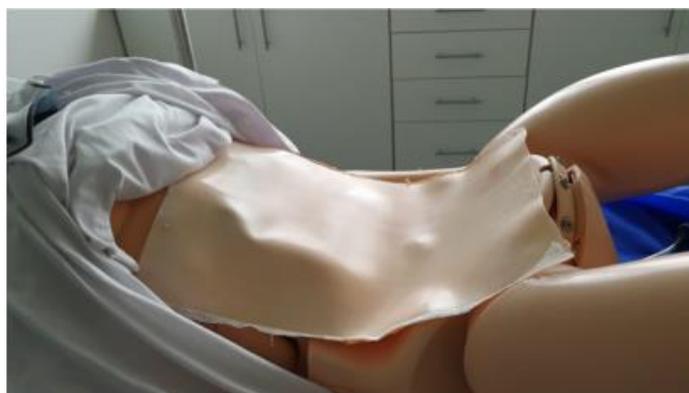






Equipamiento de simulación de baja complejidad adquirido con presupuestos de implementación de las carreras de Medicina y Obstetricia

El equipo de trabajo también confecciono piel sintética a base de silicona para las prácticas de punción o reemplazo a los simuladores



Equipamiento de simulación de alta complejidad al cual se le suma información digitalizada en monitores para una vista más realista del caso problema planteado





Las actividades desarrolladas en las salas de simulación son visualizadas por el resto del grupo de alumnos en las salas de defreafing donde se evalúan procedimientos y desempeño de la situación problema.

En el entrenamiento mediante el empleo de la simulación clínica como herramienta los alumnos adquieren mayor eficacia para aprender a tomar decisiones clínicas, adquirir habilidades técnicas y trabajar en equipo transfiriendo al entorno de trabajo las habilidades adquiridas sin poner en riesgo a pacientes y profesionales. En esto un componente esencial del aprendizaje es el debriefing, donde a partir de la conversación entre varias personas se revisa un evento real o simulado, analizando las acciones de los participantes y reflexionando todo el proceso de manera rigurosa.



La sala de anatomía incorpora el uso de monitores interactivos con imágenes 3D con movimiento



Las proyecciones a futuro:

Tal como se mencionó al comienzo de este trabajo, son muy amplias las expectativas que como institución educativa se tiene de la FCM, sus equipos de gestión y conducción, y como así también de su cuerpo de docentes e investigadores. Todos ellos coinciden al momento de hablar sobre la formación continua y la implementación de cursos y carreras de posgrado.

En la actualidad se están realizando gestiones para trabajar en forma conjunta con otras Facultades de Medicina tanto de la Argentina como de países que conforman el Mercosur.

Se espera que quienes participen de este evento puedan valorar el trabajo que se está realizando y, en caso de estar interesados, se sume a esta propuesta. El camino es arduo pero los resultados, sin lugar a dudas, muestran el potencial del grupo humano con que se cuenta.

La creación del Laboratorio del CEFIECS, ha generado un espacio de análisis institucional concebido para repensar las propias prácticas de la enseñanza. Así, en los pocos meses transcurridos desde su puesta en funcionamiento, se han comenzado a generar los primeros encuentros reflexivos entre los equipos docentes advirtiendo la necesidad de incorporar nuevas estrategias educativas con uso de tecnologías.

A partir del relevamiento de requerimientos surgido de estos encuentros, se ajustaron y comenzaron a ejecutarse los programas previstos. Se han realizado cursos de capacitación específicos en aprendizaje basado en problemas para tutores (1), utilización de recursos en ambientes virtuales de enseñanza (1), y una primer capacitación en simulación (1) como inicio del Programa de Formación Permanente, recibiendo el aporte de docentes de otras unidades académicas de la UNL. Asimismo, se encuentra en curso la realización de la página Web y una I Jornada Anual a fin de año para presentar lo realizado y las futuras líneas de acción.

Este centro ha comenzado un camino que representa un desafío y apuesta institucional de carácter político, técnico, ideológico y cultural fundamentada en la necesidad de búsqueda de estrategias e innovaciones dirigidas al cambio permanente, sostenido y situado que los tiempos actuales requieren.

Referencia Bibliografica

- UNL, Plan de Desarrollo Institucional 2010-2019. Res. AU Nº 07/10.
- Porcheddu, A. (2007) Zygmunt Bauman. Entrevista sobre la educación. Desafíos pedagógicos y modernidad líquida. Propuesta Educativa, núm. 28, pp. 7-18.
- Freire, P. (2002) Cartas a quien pretende enseñar. Buenos Aires: Siglo XX.
- Escudero Muñoz, J. M. (2000) Reconstruir la innovación para seguir peleando por la mejora de la educación. Revista de educación, núm. 2, pp. 11-42.
- Dussel, I. y Quevedo, L. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Buenos Aires, República Argentina, Fundación Santillana.
- Pérez, J. (2002). Elaboración de un modelo de plataforma digital para el aprendizaje y la generación de conocimientos. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid Facultad de Educación, Madrid, España.
- Bilbao-Osorio, B., et al. (2014). Global Information Technology Report 2014. Rewards and Risks of Big Data. Geneva: World Economic Forum and INSEAD. Obtenido desde:
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf