

**Curso virtual de suturas como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje  
para estudiantes de medicina**

**Tesis**

Para optar por el grado académico de Magíster en Didáctica Digital

**Autora**

Claudia C. Pérez Chacón

**Docente tutor**

Sergio N. Contreras



**Universidad Sergio Arboleda**

**Facultad de Educación**

**Maestría en Didáctica Digital**

**2023**

## **Dedicatoria**

A mis hijos, Orlando, María y Andrés quienes me enseñan cada día lo necesario para seguir adelante con propósito y actitud positiva.

A mis padres, Orlando y Cecilia quienes siempre me formaron con su ejemplo y valores y quienes me han dado su apoyo permanente.

A mis hermanas, Consuelo, Olga y Luz por su respaldo y acompañamiento.

## **Agradecimientos**

A Dios por esta segunda oportunidad de vida, quien, a través del equipo humano, permitió que descubriera y desarrollara habilidades para continuar aportando y compartiendo lo aprendido desde mi precario saber y conocimiento.

A los profesores de esta maestría que aportaron con sus conocimientos y enseñanzas, pero sobre todo a quienes con su acompañamiento lograron que la temática fuera útil para nuestro quehacer educativo.

A todos los estudiantes que he conocido y que han sembrado la necesidad de mejorar el quehacer pedagógico y a quienes intento aportar en su formación integral y de servicio a la comunidad.

A todas las personas que estuvieron pendientes del desarrollo de la maestría y me alentaron para hacerla.

## **Resumen**

El presente estudio tiene el objetivo de verificar cómo un curso virtual de enseñanza de suturas para estudiantes de medicina, permite al alumno la adquisición de resultados de aprendizaje que serán útiles en su práctica de medicina general, gracias al contexto de la pandemia por SARSCOVID 19 que obligó a buscar nuevas alternativas de aprendizaje de esta materia. Se hizo una investigación de tipo mixta, experimental, descriptiva y prospectiva. El curso virtual consta de 5 módulos, debidamente elaborados bajo el modelo instruccional ADDIE. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes de medicina que ingresaron a octavo semestre, quienes respondieron una encuesta inicial y posteriormente fueron seleccionados al azar para integrar los dos grupos del curso. Se evaluó el grupo que realizó el curso virtual, mediante la escala OSATS, en el que se midieron variables para la adquisición de habilidades y se comparó con el grupo control. El análisis de los datos estadísticos permite evidenciar que el curso virtual provee las herramientas básicas según los resultados de aprendizaje propuestos.

*Palabras clave:* aprendizaje en línea, enseñanza de medicina, habilidades para sutura

### **Abstract**

The objective of this study is to verify how a virtual suture teaching course for medical students allows the student to acquire learning results that will be useful in their general medicine practice, thanks to the context of the SARS-COVID pandemic. that forced to look for new alternatives for learning this subject. A mixed, experimental, descriptive and prospective investigation was carried out. The virtual course consists of 5 modules, duly elaborated under the ADDIE instructional model. The sample consisted of 18 medical students who entered the eighth semester, who answered an initial survey and were later randomly selected to integrate the two

groups of the course. The group that took the virtual course was evaluated using the OSATS scale, in which variables for the acquisition of skills were measured and compared with the control group. The analysis of the statistical data makes it possible to show that the virtual course provides the basic tools according to the proposed learning results.

*Key words:* online learning, medical teaching, suture skills

## **Tabla de contenido**

Introducción .....	
10	

Capítulo 1 .....	14
Situación problema a intervenir .....	14
Estado del arte .....	16
Pregunta problema .....	26
Justificación de la pregunta .....	26
Objetivo general .....	27
Objetivos específicos .....	28
Capítulo 2 .....	29
Marco conceptual .....	29
Capítulo 3 .....	40
Metodología .....	40
Capítulo 4 .....	53
Resultados .....	53
Capítulo 5 .....	72
Conclusiones .....	72
Recomendaciones .....	74
Referencias bibliográficas .....	77
Anexos .....	88

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Diseño de experiencia de aprendizaje .....	45
Tabla 2. Modelo Addie del curso virtual de suturas .....	46
Tabla 3. Lista de chequeo de la escala OSATS .....	49
Tabla 4. Rúbrica de la escala OSATS .....	50
Tabla 5. Cronograma de actividades .....	51
Tabla 6. Motivación para realizar el curso .....	64
Tabla 7. Estrategias utilizadas en el curso para cumplir con las actividades .....	64
Tabla 8. Estrategias metacognitivas .....	65
Tabla 9. Ayuda para ejecutar actividades solicitadas .....	65
Tabla 10. ¿Por qué se cumplieron las expectativas? .....	66
Tabla 11. Temas de interés para otros cursos .....	67
<b>Lista de figuras</b>	
Figura 1. Distribución por sexo .....	58
Figura 2. Distribución por edad .....	59

Figura 3. Estudiantes que han tomado un curso de suturas previo .....	59
Figura 4. Suturas realizadas por el estudiante previas al curso .....	60
Figura 5. Elementos tecnológicos para realizar las actividades .....	60
Figura 6. Resultados de promedios de cada variable evaluada .....	61
Figura 7. Resultado del promedio general de los grupos .....	61
Figura 8. Utilidad del curso .....	62
Figura 9. Percepción sobre la metodología empleada .....	62
Figura 10. Tiempo utilizado para hacer el curso .....	63
Figura 11. Tiempo medido en horas para hacer el curso .....	63
Figura 12. Matriz de correlación .....	70
<b>Lista de anexos</b>	
Anexo 1. Registro curso virtual de suturas .....	88
Anexo 2. Consentimiento informado .....	90
Anexo 3. Encuesta final curso virtual de suturas .....	98
Anexo 4. Diseño de experiencia de aprendizaje del curso virtual de suturas .....	100

## **Introducción**

La enseñanza de la medicina tradicionalmente se ha hecho al lado de pacientes reales, pero con el desarrollo de las nuevas tecnologías, ahora es posible hacer entrenamientos y prácticas en ambientes virtuales o de simulación que son más seguros tanto para estudiantes como para pacientes antes de ir a trabajar con personas reales. Se ha demostrado a través de las últimas décadas que este nuevo rumbo permite tener una mejor comunicación entre médicos y también entre las diferentes disciplinas, la inmersión del estudiante le aumenta la motivación, el rendimiento e influye en la mejora de la disminución del tiempo de instrucciones, lo que permite que el tiempo del docente para hacer un acompañamiento en la práctica sea de mejor calidad para su estudiante. Valdez (2021) del Tecnológico de Monterrey hace una disertación sobre el perfil curricular que deben tener los médicos y ahonda en un tema muy interesante que consiste en el cómo enseñar la medicina y cómo se aprende la medicina en contraste con las nuevas tecnologías y los desafíos a los que se enfrenta el médico en su práctica clínica y la necesidad de unificar metodologías para la formación integral de los estudiantes.

Dentro de la evolución de la enseñanza de la carrera, un factor que ha hecho que disminuya el tiempo de práctica es la legislación a nivel nacional y mundial en materia de seguridad del paciente y del futuro médico o especialista como se evidencia en el documento de la Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud (CITHS) et al. (2021). Se ha implementado una disminución del número de horas de práctica, por lo cual se han reducido los espacios de contacto con los pacientes, esto, aunado a la pandemia que inició el año 2020 por el virus Sars-COVID2, Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020), con las medidas de protección tales como el distanciamiento social y el vuelco de las instituciones de salud para atención de la gran cantidad de pacientes con COVID-19 que hizo replantear la necesidad de proveer nuevas herramientas y recursos para mejorar la práctica de los estudiantes de medicina.

Además, se vio durante esta pandemia que toda la cirugía electiva se suspendió por casi un año lo que afectó el entrenamiento de los residentes y de los estudiantes de pregrado como se evidencia en las revisiones de Hamidian et al., 2020 y Robyn-Jenia (2020). Se han ido documentando cambios en los modelos tradicionales de enseñanza, tal como el uso de la clase invertida para enseñar fisiopatología como se observa en el estudio de Lin et al. (2021) con excelentes resultados en los alumnos. Surgieron múltiples estudios que obligaron de cierta forma a reinventar a través de aplicaciones por ejemplo para la enseñanza de la anatomía como lo describen Naidoo et al. (2020) en el que se logra replicar modelos de enseñanza en varias facultades. Otros autores como Milligan et al. (2021) describen un tutorial para la creación de podcast para estudiantes de medicina como método complementario en la formación de estudiantes y aprovechando que la brecha digital es cada vez menor, pues resulta atractivo el uso de estas tecnologías que tienen pocas barreras y son accesibles para la mayoría. Es así como se va creando una necesidad urgente de evaluar la educación médica digital y los alcances que se tienen como se encuentra en el estudio de Tudor Car et al. (2021). Como lo refiere Lucey et al. (2022), la pandemia hizo que se presentara una crisis en la que la educación médica tuvo que cambiar sus paradigmas de enseñanza, en la que los currículos tuvieron una transformación y la justicia social con un trabajo enfocado en la comunidad fue la ganadora. Así mismo es una invitación a hacer un análisis profundo para aplicar las lecciones aprendidas y sacar lo mejor en todos los aspectos, incluida la educación a nuestros estudiantes de medicina.

Por lo tanto, es en este escenario que el proyecto busca aportar una herramienta de tipo virtual para contribuir con la formación de habilidades y destrezas de los estudiantes de medicina de tal forma que se alcance una serie de beneficios en espacio y tiempo para afianzar los conocimientos en materia de suturas. Dicha herramienta está enmarcada en un curso de suturas

que tiene un componente teórico inicial que precede el módulo práctico que será netamente virtual y que culminará con un módulo teórico final donde se integran los cuidados posteriores de la herida ya suturada. Posteriormente se realizará un análisis mediante un estudio doble ciego con dos grupos, donde se permitirá saber, a través de estadística aplicada, el beneficio del desarrollo del curso que, siendo netamente virtual, aporte a la adquisición de destrezas que serán aplicadas en pacientes reales.

Se presentan a continuación, en el capítulo I, la situación problema a partir de la cual surge esta investigación, donde se ubica al lector en el contexto académico de los estudiantes de medicina y las condiciones actuales de práctica que llevan a replantear el proceso enseñanza - aprendizaje, con la utilización de herramientas digitales. Igualmente, se hace una revisión del estado del arte a nivel internacional y nacional, evidenciando el progreso en el campo tecnológico sobre todo en los últimos años, a partir de lo cual surge la pregunta problema con su debida justificación y los objetivos del trabajo. Por su parte, en el capítulo II, se presenta un marco conceptual donde se hace un recorrido sobre el uso de la tecnología de tipo virtual en la enseñanza de la medicina, teniendo en cuenta el contexto del estudiante de medicina, de los escenarios de práctica clínica y la necesidad de conocer adecuadamente el tema de las suturas para la resolución de las heridas que llegan a urgencias. En el Capítulo 3, se indica la metodología que se basa en la estructuración del curso con todos sus componentes, el desarrollo del estudio y el análisis de los datos obtenidos que llevarán al lector a la revisión final de los resultados de aprendizaje esperados planteados en el curso. En el capítulo 4, se encuentran los resultados obtenidos y su respectivo análisis que llevarán a que en el Capítulo 5 se realicen las conclusiones y respectivas recomendaciones para continuar el trabajo o formular otro tipo de investigación.



## Capítulo 1

### Situación problema a intervenir

Dentro de la organización curricular de los programas de los estudiantes de medicina que hacen parte del componente de formación profesional, deben cursar la asignatura de cirugía, realizando las prácticas clínicas en el Hospital Universitario Erasmo Meoz de la ciudad de Cúcuta; una de las rotaciones se realiza en la especialidad de cirugía plástica. Dentro del contenido de la asignatura cirugía, se encuentra el manejo de heridas y suturas donde se abordan los conceptos básicos, generalidades, tipos de suturas y nudos, en donde la fase práctica consiste en talleres semestrales de dos horas y práctica con pacientes, según la oportunidad que se presente en cirugía o urgencias con el docente respectivo.

Cabe resaltar que el número de estudiantes en VIII semestre de las diferentes universidades que tienen convenio docente, oscila entre 30 y 40, lo cual hace que las rotaciones se dividan por grupos en las diferentes especialidades a saber, cirugía general, cirugía plástica, ortopedia, oftalmología, otorrinolaringología, cirugía vascular y anestesia, en horas de la mañana. Adicionalmente, tienen una programación de clases sincrónicas obligatorias en el horario de la tarde y noche. Esta distribución hace que los espacios para la enseñanza aprendizaje sean reducidos y los pocos que hay, se intenten aprovechar al máximo. La rotación por las especialidades se realiza dentro del marco docencia-servicio en el que hay un aforo definido por los lineamientos, dentro del hospital con cirujanos plásticos y cirujanos de diferentes especialidades. El hecho de que los estudiantes realicen sus prácticas en el medio hospitalario implica que hay factores dinámicos, tales como la afluencia de pacientes, la disponibilidad de salas de cirugía, el número de estudiantes de otras áreas como enfermería, auxiliares de enfermería, internos, residentes de las distintas especialidades, que inciden directamente en la

oportunidad de realizar procedimientos tales como las suturas entre otros, que serán necesarias cuando ejerzan como médicos generales.

Debido a la propagación del Covid-19 y las medidas implementadas para mitigar los contagios, han aumentado las dificultades en el desarrollo de las prácticas de suturas, dadas las condiciones actuales, hay reducción en el número de horas de práctica, reducción de aforo permitido en la institución, entre otras dificultades. La alternativa durante el último año, para dar continuidad al proceso formativo fue el desarrollo de plataformas virtuales con contenidos multimedia como documentos, imágenes y vídeos; sin embargo, la dificultad se presenta en la apropiación de los contenidos debido a que los estudiantes deben autorregular sus procesos metacognitivos de tal forma que logren realizar con éxito la propuesta didáctica en los contenidos, ya que antes todo se basaba en la estructuración y el desarrollo de habilidades a nivel presencial y dadas las condiciones actuales, es más complejo para el docente realizar el acompañamiento uno a uno y, por consiguiente, una retroalimentación efectiva que permita tener la seguridad al estudiante en cuanto a su proceso de desarrollo progresivo de habilidades.

Por otra parte, se encuentran múltiples publicaciones que evidencian que en el campo de la medicina, se dispone de múltiples recursos tecnológicos que han mejorado los tiempos de diagnóstico, las intervenciones quirúrgicas y el estudio de esta. Una de las tecnologías que se está incorporando en la medicina son los ambientes virtuales de aprendizaje y la realidad virtual mediante la investigación y desarrollo de aplicativos que simulan entornos virtuales y la interacción con objetos para emular cirugías, realizar tratamiento de enfermedades, llevar procesos de rehabilitación, en especial para la formación médica.

En este contexto, el proyecto pretende la implementación de nuevas tecnologías como un curso virtual a través del desarrollo de herramientas de apoyo en el proceso de

enseñanzaaprendizaje de las suturas y en el desarrollo de habilidades requeridas, para estudiantes de medicina en formación, que sea novedoso y motive al aprendiz, ya que se trata de un método inusual, pero llamativo que, además, se encuentre con disponibilidad permanente y continua para ser consultado según las necesidades del usuario. Dicha herramienta estará construida y fundamentada en casos reales, desarrollados por la autora, que permitirá al estudiante aprender los conocimientos y desarrollar las destrezas necesarias que permitan lograr un resultado de aprendizaje significativo que será contrastado con otro método tradicional de aprendizaje para su validación.

### **Estado del arte**

Para entender lo mencionado en el apartado anterior y con el fin de entender la situación, se realizó una búsqueda bibliográfica en el buscador PubMed y en el *Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, revista oficial de la *American Society of Plastic Surgeons*, que es la más importante en este tema a nivel mundial, con palabras clave tales como: *surgical skills*, *suture skills*, *virtual reality medical education*, *pandemic medical education*, *simulation-based training*, con el fin de conocer qué publicaciones existen entorno a este tema, encontrando 1,111 resultados de los cuáles se escogieron los más pertinentes a esta investigación, entre las cuales hay historia, consensos, revisiones de simulación, ideas e innovaciones y uso aplicado de la tecnología en el campo médico y específicamente en suturas.

Según Kazan et al. (2017) en el artículo de la evolución de la simulación quirúrgica, hace aproximadamente 100 años, el cirujano Halsted, instituyó la primera residencia quirúrgica e instauró los primeros principios de enseñanza, enmarcados en la responsabilidad y el desarrollo progresivo de habilidades, en el contexto de un currículo de educación quirúrgica, definiendo unos períodos de entrenamiento específicos de acuerdo con las necesidades de cada especialidad.

Es hasta 2013, cuando en Estados Unidos el *Accreditation Council for Graduated Medical Education* introdujo el *Next Accreditation System*, en el que los hitos o evaluación basada en competencias es uno de los pilares en la educación de los futuros especialistas. Kotsis & Chung, (2013) resaltan el hecho de que este paradigma requiere que se demuestren competencias previas antes de terminar el entrenamiento sin importar si las horas asignadas son suficientes o no. La aparición de nuevas tecnologías ha demostrado mejorar las competencias que han tenido un gran impacto debido a la disminución del número de horas de práctica. Es así como la simulación adquiere un gran valor en el refuerzo de la adquisición de estas habilidades y destrezas que requieren los médicos.

Jiménez-Tobón et al. (2019) indagan sobre las propuestas que se han hecho por parte de varias entidades a saber: el *Panel on General Professional Education of the Physician of the Association of the American Medical Colleges* propone limitar la cantidad de información a memorizar e innovar en la adquisición de otros métodos para aprender de forma autónoma, disminuir el aprendizaje pasivo e introducir la aplicación de tecnologías. El *UK General Medical Council* propone disminuir contenidos y facilitar el aprendizaje mediante la simulación. La *Association of American Colleges* propone enfatizar la promoción, prevención y adaptación de los cambios en salud, en la adquisición y desarrollo de habilidades estimulando el aprendizaje independiente, disminuyendo el número de horas programadas e incorporando información a la educación. El *College of American Pathology Chairs* proponen desarrollar herramientas para enseñar y evaluar las destrezas necesarias para la práctica, mediante la simulación en computadores. Todo esto evidencia que las diferentes organizaciones a nivel mundial se encuentran en una búsqueda permanente para mejorar con calidad la educación en las áreas de la salud.

Tradicionalmente, en la educación de médicos y para la adquisición de habilidades y destrezas manuales se han utilizado las disecciones de cadáver y los modelos animales según lo exponen Diaz-Siso et al. (2016), pero en la actualidad con las reglamentaciones y normativas a nivel mundial estas prácticas están cada vez más en desuso lo que hace que las tecnologías digitales entren a jugar un papel importante dentro de las estrategias de enseñanza. Existe la enseñanza-aprendizaje entre pares como lo proponen Pintér et al. (2021), quienes hacen una revisión de literatura sin encontrar evidencias robustas en el tema, entonces proponen en su estudio hacer grupos en los cuales los monitores son pares encontrando cierta efectividad en el aprendizaje de las técnicas de anudado. Esta metodología se ha estudiado y se utiliza en entornos de educación inclusiva con muy buenos resultados por lo cual también se puede aplicar en este contexto.

Según Kazan et al. (2017), a principios del siglo XX, la simulación fue ganando terreno, particularmente en la aviación al entrenar al personal de aerolíneas en tareas que propenden por el salvamento de vidas. El primer simulador de vuelo fue desarrollado en 1930, por Edwin A. Link, donde se replicaban los movimientos de un avión, así como eventos por cambios climáticos que en ese momento eran los responsables de la muerte de muchos pilotos y pasajeros.

A partir de estas simulaciones es que nace mucho tiempo después, todo lo relacionado con las listas de chequeo, que se realizan por ejemplo en las cirugías, con el fin de crear una cultura de Seguridad del Paciente y que en general ya esta adoptada en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Para el caso, uno de los elementos a tener en cuenta cuando se realiza cualquier procedimiento, por ejemplo, suturas, es importante hacerlo en la planeación y ejecución de la actividad para evitar complicaciones.

Posteriormente, la simulación fue entrando a diversos campos como el militar

(entrenamiento de combate), operaciones de plantas nucleares y entrenamientos aeroespaciales. El primer maniquí que permitió una simulación médica fue “Resusci-Anne” diseñando a escala real para enseñar los principios de reanimación cardiopulmonar. Peter Safar pionero en este tema se unió a Laerdal una compañía de juguetes en Noruega para producir un maniquí para practicar la respiración boca a boca al cual luego le hicieron la modificación para las compresiones torácicas. En 1968 con los principios establecidos de reanimación cardiopulmonar y la práctica en los maniqués se popularizó el tema de la simulación en medicina, práctica que se utiliza hoy en día y que forma parte de los requisitos para ejercer la medicina para todo el personal de la salud, hoy en día se deben hacer cursos de reanimación los cuales deben ser actualizados cada dos años.

En la misma época, Gordon desarrolla, basado en estos maniqués, la simulación de enfermedades cardiovasculares, ampliando el concepto y la práctica para los estudiantes. En 1988, en el campo quirúrgico, se inventa un dispositivo para practicar la cirugía laparoscópica, que permite un entrenamiento previo antes de entrar a operar un paciente y que aún hoy en día se requiere como requisito en los cirujanos que practican este procedimiento. Con el tiempo se han ido refinando las técnicas y se puede hacer simulación de cirugías puntuales, además, con los cambios en instrumental que se desarrolla rápidamente a través de los años, estas técnicas se van modificando y requieren nuevos entrenamientos. Con el desarrollo de estas nuevas técnicas, van en paralelo, el surgimiento de tecnologías de animación tridimensional, realidad virtual, aumentada, o mixta, lo que hace que el entrenamiento sea permanente y continuo ya que el avance tecnológico está en el día a día. A la luz de este boom tecnológico, surge la necesidad de escalas de validación de los programas, y la investigación en este campo es permanente,

logrando avances importantes en el tema. Igualmente, en el tema de evaluación objetiva surgen diferentes sistemas, encontrando uno de los primeros en 1998, con el *Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills*, donde se hace una graduación objetiva de complejidad y es posible medir las destrezas de los cirujanos. La siguiente generación de simuladores o cirugía virtual arranca con la introducción de los *Google Glass*, inicialmente utilizada para videojuegos, lo cual se aplica para simulación en medicina. Otros dispositivos son los *Microsoft HoloLens* en 2016, con imágenes holográficas tridimensionales que facilitan la simulación quirúrgica en tiempo real. Con la aparición de *Oculus VR*, se logra una experiencia inmersiva en la realidad virtual y mediante cascos que permiten la percepción de medios ambientes tridimensionales diseñados en computador, se producen experiencias con nuevas sensaciones. La interacción del operador con un medio ambiente de realidad virtual puede ser logrado usando un detector de movimientos de las manos como el *Leap Motion*. La combinación de *Oculus Rift* y *Leap Motion* permite al cirujano entrar a un medio ambiente virtual utilizando en las manos instrumental quirúrgico. Sandoval-Poveda y Tabash-Pérez (2021) desde la Universidad Nacional a Distancia en Costa Rica plantean que a partir del informe Horizon de 2019, ya las entidades educativas deben incorporar esta tecnología a sus procesos formativos pero entran factores como los recursos a jugar un papel importante especialmente en países como el nuestro donde la inversión en educación y la accesibilidad de los estudiantes no es la mejor.

Existen estudios donde se comparan tecnologías como cámaras portátiles tridimensionales (*Canfield Vectra*) con smartphones como el iPhone X que es el primer teléfono inteligente que tiene un sistema de escaneo de alta fidelidad y que es utilizado por una gran cantidad de usuarios. Utilizando análisis de mapas de color y distancias de superficies entre marcas en límites anatómicos, se ha demostrado una gran precisión con el uso del teléfono lo que

se conduce a una disminución que impacta a a nivel de costos, en el acceso a herramientas que permiten resultados fiables en comparación a tecnologías más costosas, según lo reporta Rudy et al. (2020).

Hussein y Nätterdal, (2015) en su trabajo denominado “The Benefits of Virtual Reality in Education” desarrollaron dos versiones de una aplicación educativa para el aprendizaje de astronomía con el objetivo de evaluar las diferencias que tiene el uso de aplicaciones móviles y la realidad virtual en la educación, para el desarrollo de la investigación se desarrollaron los prototipos de las aplicaciones y se implementó con un conjunto de estudiantes, profesores de la Universidad de Gotemburgo y estudiantes de la escuela secundaria Lagmans, la investigación tuvo un enfoque cualitativo, a través de entrevistas se recopiló información de los participantes, los resultados obtenidos destacan los beneficios de la realidad virtual al mejorar la experiencia de aprendizaje facilitando la concentración al estar inmerso en el ambiente virtual, generando motivación y predisposición para leer y visualizar la información contenida dentro de la aplicación; así mismo Rodriguez-Florido y Castro (2022) también hacen énfasis en la formación de los estudiantes de medicina en el acto humano y la realidad virtual es una buena salida para minimizar los efectos del distanciamiento y al falta de contacto entre docente y estudiante que nos trajo la pandemia.

Por su parte, Nuñez (2017) en su trabajo denominado “Uso de los simuladores de realidad virtual en la enseñanza de ciencias básicas en pregrado de medicina”, se plantea sí el uso de simuladores 3D mediante un ambiente virtual es útil en el proceso de enseñanza, el trabajo tenía el objetivo de determinar el marco conceptual, modelo pedagógico y la utilidad del uso de simuladores (modelos de realidad virtual 3D) para la enseñanza de ciencias básicas (anatomía cardíaca) en estudiantes de pregrado en medicina. Para el estudio se realizó una revisión literaria

en los repositorios de universidades colombianas validando la incorporación de medios virtuales y simulación con realidad aumentada o realidad virtual en la carrera de medicina. Los resultados encontrados demuestran que, aunque las facultades reportan la simulación como herramienta pedagógica, en un gran porcentaje no está incluido dentro de su plan de estudios oficial y no hay estudios sólidos sobre el impacto que tiene la implementación de estos simuladores en la educación. Grunhut et al. (2022) proponen la necesidad de incorporar la inteligencia artificial como una materia en la carrera de medicina ya que provee herramientas útiles para el aprendizaje y el desarrollo de análisis de casos en los que la toma de decisiones es importante.

Para facilitar el aprendizaje durante la pandemia por COVID-19, se han utilizado estrategias tales como tecnología que integra información, encuentros a nivel nacional en muchos países del mundo, pausas desde el trabajo en casa y modelos de simulación. Kania et al. (2021) refieren que también surgió el desarrollo de actividades asincrónicas y actividades sincrónicas en línea, con nuevas estrategias que permiten una mejora sustancial de los tiempos de aprendizaje de los estudiantes y que obligaron a los profesores a construir nuevos elementos para dinamizar los encuentros, tal como ha ocurrido con los docentes a quienes la pandemia obligó a cambiar las estrategias pedagógicas para llegar al alumnado de forma eficaz y eficiente. Bang y Kwon (2022) midieron la satisfacción de los estudiantes de medicina en las habilidades clínicas como accesos vasculares, manejo de heridas y procedimientos de emergencia, utilizando sesiones de videos en tiempo real con uso de smartphones y con reuniones sincrónicas por la plataforma Zoom, encontraron una buena respuesta ya que por la pandemia no fue posible realizar la enseñanza tradicional de un instructor por cuatro estudiantes como se hace de forma presencial. Todas estas experiencias surgidas por la imposibilidad de estar presenciales o con el aislamiento social impuesto en esta época y que tocó a todos los ambientes educativos hizo que surgieran estas

nuevas experiencias y los resultados encontrados han sido significativos. Remtulla (2020) en el contexto de la pandemia hace un análisis sobre las soluciones tecnológicas que tuvieron que dar las escuelas de medicina a sus estudiantes, tales como aplicaciones como *Touch Surgery*, transmisiones en vivo desde los quirófanos o el uso de dispositivos como *Snapchat glasses*, exámenes en línea, telemedicina y realidad virtual que han llevado a que se aumenten las posibilidades de innovación en este campo y que exista una potencial revolución en este aspecto. Sin embargo, autores como Melgar et al. (2022) al hacer un estudio sobre la percepción de los estudiantes de medicina con respecto al uso de estas tecnologías, encontraron que cerca de un 57% de los estudiantes prefieren la enseñanza tradicional y además les pareció que había una sobrecarga en actividades y tareas en la modalidad virtual en contraste con las practicas presenciales.

Con el avance de las reconstrucciones, por ejemplo, a nivel craneofacial, se puede mejorar la seguridad, aumentar la eficiencia, la educación quirúrgica y las habilidades de los cirujanos en operaciones cada vez más complejas, logrando así resultados más estéticos y funcionales en los pacientes, tal como lo describen Day et al. (2021).

A nivel nacional, según la normatividad, los estudiantes tanto de pregrado como de postgrado solo pueden tener programadas 66 horas asistenciales a la semana. Igualmente, los lineamientos actuales dados por la Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud (CITHS) et al. (2021), para la asignación de cupos para estudiantes en prácticas clínicas han disminuido. No hay estudios documentados sobre manejo de simulación en campos específicos de la cirugía plástica o de medicina general en el tema de suturas, existen cursos presenciales con talleres específicos sobre el tema, con duraciones desde unas horas hasta dos días, pero sin permanencia en el tiempo. A esto se suma que los currículos de medicina están basados en

competencias como se revisa en el artículo de Mantilla et al. (2021) donde se deben analizar las necesidades de la población y sobre las que el médico debe intervenir para transformar la relación de enfermedad-comunidad, y que en el contexto actual debe ser reforzado con el advenimiento de las nuevas tecnologías.

En otros campos como la cirugía general, cirugía pediátrica, urología y ortopedia se utilizan laboratorios de entrenamiento en robótica y laparoscopia principalmente; en los cursos de soporte vital avanzado obligatorios para todo el personal de salud por la resolución 3100 de 2019 de habilitación de servicio de salud, se utiliza la simulación mediante maniqués para las prácticas.

No se puede dejar pasar un aspecto que también ha sido importante en el mundo digital: los videojuegos. Comienzan con elementos de juego para personas que no pertenecen al personal de la salud, pero muchos estudiantes de medicina los utilizan e incluso algunos de ellos pueden dar lugar a pensar en algoritmos para el desarrollo de nuevas herramientas enfocadas a la programación de realidades que puedan ser utilizadas en la enseñanza de aspectos de la medicina. Entre estos se encuentran *Surgeon Simulator*, *Endeavor Rx 8* (utilizado para personas con trastornos de la atención, aprobado por la FDA como terapéutico), *Cardio EX*, *Bio Inc Redemption* y *Airway EX*, entre otros. También existen múltiples aplicaciones en anatomía o prácticas como *Teach Me Surgery*, *Surgical Skills*, *Touch Surgery* que brindan herramientas básicas a los estudiantes, pero no hay desarrollo de destrezas como tal. Actualmente existen empresas como *ORamaVR* que trabajan en investigación y desarrollo de plataformas en realidad virtual para capacitar y evaluar actividades médicas.

La realidad virtual tiene múltiples usos, por ejemplo, Clerc et al. (2021) encontraron que durante los procedimientos médicos dolorosos la distracción puede llevar a cambios importantes

en la atención, concentración y emoción de los pacientes, por lo cual decidieron utilizar en pacientes entre 6 y 16 años, la realidad virtual en herramientas como el casco VOX+Z3 con una aplicación virtual de una montaña rusa en la cual tenían diferentes clases de estímulos y que se adaptara a la posición en la cual realizarían el procedimiento. Después de un análisis estadístico de resultados encontraron excelentes resultados dentro de los que se encuentran disminución de la ansiedad, lo cual permite mayor efectividad en la reducción de tiempo de procedimiento, facilidad en la administración de anestésicos locales, y mejora la experiencia de ansiedad/dolor en los pacientes. También Plana et al. (2019) realizaron un estudio doble ciego, aleatorizado y prospectivo con 35 estudiantes de especialidades quirúrgicas. Se sometieron los estudiantes divididos en dos grupos, comparando dos grupos, uno con simulación digital y el otro con un texto quirúrgico, todos los estudiantes fueron evaluados por dos expertos quienes utilizaron escalas que fueron validadas utilizando prueba t estadística, además de una escala de satisfacción entre los participantes, logrando evidenciar que, en estudiantes novatos, la educación digital es superior al libro de texto tradicional. Routt et al. (2015) publicaron datos que indican que la educación de estudiantes de medicina, a través de videos y con un programa instruccional elaborado se puede mejorar el tiempo de adquisición de las habilidades básicas en el área de suturas; identificaron que se requieren un número de repeticiones para llevar a cabo el procedimiento adecuadamente y demostraron que sesiones únicas para la enseñanza no son exitosas, mientras que las repeticiones hacen que el estudiante fije mejor el conocimiento y por lo tanto sus habilidades, para las mediciones utilizaron la escala OSATS, que será la misma que se hará en esta investigación; también concluyeron que se requieren por lo menos 10 repeticiones al día mínimo cada 10 días para mantener las habilidades adquiridas lo cual hace interesante que se proponga una nueva investigación para el futuro con el fin de validar estos resultados. Esta

escala también fue comparada en el estudio de Farrell et al. (2022) donde encontraron la validez en los ítems evaluados en las habilidades de estudiantes de veterinaria.

Guérard-Poirier et al. (2020), utilizaron un elemento de gamificación con los estudiantes de medicina de la Universidad de Toronto durante la pandemia, encontrando muy buena aceptación y dedicación por parte de los participantes, pero llegan a la conclusión de que es imperativo la búsqueda de nuevas tecnologías para el aprendizaje de los estudiantes.

Es así, que las tecnologías, entre las que se encuentran la simulación digital, la realidad virtual y todas sus ramas, nos abren la oportunidad de encontrar nuevas perspectivas que apoyen la enseñanza de la medicina a todos los niveles, por lo cual se propone incursionar en este tipo de educación que entra dentro de la búsqueda de nuevas formas que permitan dar un acompañamiento diferente a estudiantes de medicina, tal como lo evidencian Meléndez-Álvarez, (2009) y Arribalzaga et al. (2021).

### **Pregunta problema**

¿Cómo un curso virtual puede apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las suturas en estudiantes de medicina?

### **Justificación de la pregunta**

En el contexto del desarrollo de competencias de los médicos generales en el manejo de las heridas y, específicamente, en la comprensión e integración y aplicación de los conocimientos teóricos con las destrezas manuales, se hace necesario que los estudiantes de medicina adquieran durante la rotación de cirugía, dichas habilidades mediante herramientas tradicionales como lectura de documentos y talleres presenciales, además de la práctica con pacientes bajo la tutoría docente. Bajo las condiciones actuales donde se ha disminuido la interacción de los estudiantes

en los escenarios de práctica, los docentes se han visto avocados a buscar estrategias para apoyar dicho aprendizaje.

La incorporación de nuevas tecnologías en la educación brinda la posibilidad para fortalecer el proceso educativo en los distintos niveles formativos, por su parte, la interacción digital y virtual permite crear escenarios y objetos virtuales e interactuar con los mismos por medio de experiencias inmersivas y aplicarla en diversos campos de estudio. Teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes han fortalecido el uso y apropiación de la tecnología, surge la propuesta de crear un curso virtual, que pueda apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje, permitiendo un mayor tiempo de interacción del estudiante; además, al revisar la literatura no hay información acerca del desarrollo de estas herramientas en este campo en específico, como sí existen en otras áreas de la medicina, por lo cual este desarrollo busca contribuir con el desarrollo de habilidades, favoreciendo interacciones en las que no hay restricciones en horario ni espacio, facilitando así la asesoría docente en los espacios determinados para ello. Si se comprueba la efectividad de la aplicación en el resultado del aprendizaje, podría convertirse en una herramienta de uso masivo para todos los estudiantes de medicina y médicos generales que deseen reforzar sus destrezas en el tema. De acuerdo con las conclusiones finales también se podría dar paso a la construcción de aplicaciones o de una plataforma de realidad virtual en el futuro.

### **Objetivo general**

Diseñar una estrategia didáctica-digital que permita ajustar los currículos de medicina para un curso virtual de suturas.

## **Objetivos específicos**

Revisar el curso con las competencias requeridas, utilizando una arquitectura digital basada en escenarios reales, siguiendo una estructuración de procesos metacognitivos que permita el adecuado desarrollo de este, al estudiante, con un enfoque constructivista.

Diseñar una experiencia de aprendizaje con estudiantes de pregrado de medicina para comparar el desempeño de los estudiantes que tienen acceso.

Comparar los resultados de aprendizaje entre las personas que participaron en la experiencia de aprendizaje digital con aquellos que no fueron parte de esta.

Verificar los aprendizajes de acuerdo con la escala Osats de cada uno de los dos grupos establecidos.

## Capítulo 2

### Marco conceptual

Para comprender el significado de las diferentes tecnologías, que se manejan en el siguiente documento, Lee et al. (2021), realiza las siguientes definiciones:

#### *Realidad virtual*

Medio ambiente inmersivo donde el estudiante se aísla del mundo real y entra a un mundo virtual casi siempre con el uso de cascos que transportan al usuario a un sitio diferente. Ejemplo: oculus go, touch surgery (formato interactivo con técnicas quirúrgicas, además, permite la realización de pruebas con puntajes) estas aplicaciones pueden ser muy básicas y no dar la cantidad de información necesaria que se requiere en la realización de una técnica quirúrgica.

#### *Realidad aumentada*

Tecnología que superpone información digital al usuario en una vista dentro del mundo real; no es inmersiva, es más cercana al mundo real, da información del paciente y puede ser una herramienta efectiva guiando a los estudiantes paso a paso en procedimientos puntuales, ejemplo: google glass que no obstruye el campo visual de la persona, puede ser usado intraoperatoriamente, permite la comunicación en tiempo real entre dos individuos que usen las gafas.

#### *Suturas*

La sutura es un término que se deriva del latín sutura, que significa coser para cerrar una herida. Esta puede ser realizada con distintos materiales que al inicio fueron con hilos de seda y luego con materiales sintéticos que han ido evolucionando, mejorando con el tiempo disminuyendo las reacciones adversas como la infección, el rechazo o las alergias. Dentro de los

materiales que se utilizan están las grapas, hilos de diferentes calibres ensamblados en agujas de diversas formas y tamaños (también llamados suturas), pegantes, etc. El término se refiere al tipo de cierre que se hace en una herida dependiendo de características particulares del mecanismo de producción de la herida y de los hallazgos encontrados en ella.

En el documento Perfil y Competencias Profesionales del médico en Colombia del (2014) se propone que dentro de la formación académica de los estudiantes de medicina en el área de competencias de tratamiento médico la ejecución de procedimientos médicos y quirúrgicos para la atención de emergencias médicas y dentro de las competencias correspondientes a la especialidad de cirugía para el médico general, se encuentran entre otras la aplicación de asepsia y antisepsia y la realización de suturas básicas (ambas incluidas en el curso) que permitirán el manejo adecuado de una gran parte de heridas que llegan a los servicios de urgencias. Por esta razón, es importante tener en cuenta que en la enseñanza de estas destrezas hay que hacer énfasis en el manejo integral de la herida, uniendo los conocimientos de las ciencias básicas tales como la anatomía y fisiología de la piel con la práctica, al conocer los instrumentos y componentes (hilos y agujas) aunado a la destreza manual, con los que se llevará a cabo el cierre de la herida.

Una vez integrados estos conocimientos, el estudiante estará en la capacidad de hacer el procedimiento, como tal, con el fin de lograr un resultado funcional y estético ideal, previniendo en la medida de lo posible la posibilidad de complicaciones que puedan derivarse del mismo. La técnica básica de suturas que se desarrolla durante la carrera de la medicina es la base para que el médico que se especialice posteriormente en cualquier área quirúrgica tenga la habilidad manual necesaria para desarrollar con éxito cualquier tipo de cirugía.

En cuanto a la incorporación de la tecnología en la formación médica, hay que tener en cuenta que los nuevos retos en la educación de la medicina suponen cambios en la evolución y en

la tecnología como herramienta de enseñanza, aunado a situaciones como la pandemia donde la enseñanza directa con el paciente se ha visto afectada totalmente. Además, los cambios en las últimas décadas donde la generación de nuevos conocimientos crece en forma exponencial, y se encuentra al alcance de la mano y en cualquier parte del planeta, hace que la enseñanza tome giros y se implementen nuevas estrategias de aprendizaje en todas las disciplinas médicas. Toda esta evolución en la pedagogía ha surgido a partir de observar que los modelos tradicionales no son los más adecuados y que gracias a los avances tecnológicos se puede dar un vuelco, para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y que los docentes cambien la forma de abordar las estrategias y las situaciones a las que se ven enfrentados los médicos de las diferentes ramas en el día a día, logrando como objetivo un aprendizaje que se base en el ser, en el hacer y en el saber.

El *American College of Surgeons*, en la última actualización el año 2015, describe una estrategia para integrar la simulación al entrenamiento en cirugía plástica en tres fases: destrezas, procedimientos y entrenamiento en equipo. A su vez las destrezas motoras tienen tres estadios: cognición, asociación y automaticidad. El aprendizaje inicia con una intelectualización de la tarea, donde el pensamiento consciente entiende la mecánica de cada paso en varios intentos. El progreso depende no solo de la práctica y la repetición sino del entendimiento y la retroalimentación, después en entrenamiento lleva a automatizar ciertos movimientos lo que permite fijar la atención en otros aspectos de la cirugía, según lo describe Diaz-Siso et al. (2016); todo esto es aplicable al entrenamiento en suturas de un médico general, motivo del presente estudio. Es posible que en la próxima actualización programada para 2022, se encuentren algunos cambios e innovaciones derivados de la situación vivida en la pandemia que ha afectado el ámbito educacional en todas las áreas.

Otro punto importante es que después de cada procedimiento, el profesor y el estudiante realicen un proceso de preguntas donde se aborde desde una perspectiva positiva y de construcción una reflexión, un análisis de seguimiento de reglas y el refuerzo de puntos débiles y la respectiva corrección, tal como lo analizan por Kotsis y Chung (2013); esto hace que a pesar de que se esté en un sistema de simulación, el acompañamiento del docente sea imprescindible en el desarrollo del conocimiento del estudiante.

La realidad virtual y otros avances tecnológicos dentro y fuera de las salas de cirugía han crecido en las últimas dos décadas. La técnica quirúrgica y el refinamiento en procedimientos cada vez más delicados y precisos es muy importante para los estudiantes de pregrado y de postgrado por lo que es muy importante conocer estas necesidades para brindar la mejor atención posible a los pacientes.

La capacidad para aprender, simular y practicar en un escenario que no sea dañino o peligroso para ningún paciente es una de las bondades de la tecnología, además, de estar a disposición del estudiante en cualquier momento y en la mayoría de los dispositivos. Y con los nuevos lineamientos emanados por entidades como la Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud (CITHS) et al. (2021), donde se disminuye el número de estudiantes en los convenios docencia- servicio, se hace difícil conseguir el equilibrio para el estudiante de medicina. Aunado a esto, Ortiz (2019) describe con precisión, que la medicina tiene dos grandes aspectos que merecen ser tenidos en cuenta: el primero, la parte del conocimiento como tal que debe ser proporcionado por la universidad y el segundo, el estudiante debe poner en práctica sus conocimientos en un escenario de características no enmarcadas en el sistema educativo sino en el de salud, donde en los hospitales, el objetivo no es el estudiante sino el paciente. Esto crea una complejidad en el sistema, con actores de diversas ramas y al final el estudiante es el que puede

verse perjudicado al no contar con los escenarios suficientes ni los más propicios para aprender ciertas destrezas y desarrollar habilidades, lo que finalmente termina alterando su proceso de aprendizaje.

Con el boom tecnológico a todos los niveles y el avance en la industria de la salud, llegaron la cirugía robótica, la historia clínica digitalizada, la imagenología y el entrenamiento quirúrgico de los estudiantes con estas nuevas tecnologías. Desde hace varios años, se viene hablando sobre el e-learning como una tímida alternativa para ser incorporada en los procesos de formación médica tal como se demuestra en el artículo de Gatica y Rosales (2012) pero con las nuevas condiciones a nivel mundial, definitivamente tuvo que dar un giro más rápido, encontrando que tiene muchos más beneficios que limitaciones, tanto para los alumnos como para los profesores, como bien lo expone Soler (2021) donde se analizan diversas formas de aprendizaje basados en tecnología y se concluye que el e-learning ha permitido una mejor gestión de contenidos, control de aspectos de estudiantes y profesores, entre otros.

Adicionalmente, la realidad virtual, aumentada y mixta han crecido enormemente en muy pocos años, lo cual ha llevado a incrementar las oportunidades para el aprendizaje y cambiar las modalidades de enseñanza en muchas áreas de la medicina, pero se queda corto en programas inmersivos como el que concierne a este trabajo. La perspectiva de los estudiantes también ha sido tenido en cuenta, como lo muestran Teng et al. (2022) quienes, al hacer encuestas a lo largo de Canadá, encontraron que la mayoría de los estudiantes entrevistados tienen claro el papel de la inteligencia artificial que facilitará el desarrollo curricular de la medicina, en un futuro no muy lejano y en el que los estudiantes deben ser tenidos en cuenta con sus sugerencias y aportes.

A pesar de todos estos beneficios que dan los avances tecnológicos, sensaciones tales como sentir el bisturí, el corte o la penetración de una aguja en los tejidos, no pueden ser

reemplazadas o simuladas de manera exacta. De acuerdo con Jiménez-Tobón et al. (2019) existen otras tecnologías como Crisalix, que surgen como la necesidad sentida de los médicos de mostrar un resultado aproximado de la técnica quirúrgica a sus pacientes y en las cuales, a partir de la reconstrucción en tercera dimensión a partir de varias tomas fotográficas del paciente, se puede dar una proyección del resultado final de una cirugía y así el/la paciente puede tomar decisiones. Ahora bien, se ha hecho una realidad mixta, en la cual se pueden tomar imágenes de tomografías o resonancias de alta definición y combinarlas con dispositivos como los Hololens, para recrear un escenario quirúrgico y permitir que el estudiante planee y realice la técnica quirúrgica, logrando una mejor ejecución cuando se encuentre en el ambiente real de la sala de cirugía.

Tepper et al. (2017) han evidenciado en estudios que comparan la precisión de los escáneres tridimensionales que utilizan teléfonos móviles, que el uso de dispositivos como los Hololens combinados con otras metodologías hace que mejore la toma de decisiones tanto en la planeación como en el intraoperatorio de los procedimientos realizados por el cirujano.

Todas estas tecnologías han abierto puertas y oportunidades para refinar los métodos de aplicación de las técnicas quirúrgicas y a su vez para mejorar la calidad de vida de los pacientes. Se ha demostrado su uso no solo en cirugías estéticas sino también en reconstructivas y craneofaciales, mejorando la seguridad de los procedimientos, pero hay que ser cuidadosos, pues también se puede crear una falsa sensación de seguridad en el cirujano, llevándolo a cometer errores.

Existen desventajas tales como que los dispositivos tipo casco pueden ser pesados y difíciles de mantener en posición por periodos prolongados de tiempo, y el usuario puede experimentar náuseas o vértigo y cefalea. También, si se cambia la posición del paciente durante

el procedimiento quirúrgico, puede alterarse la orientación de la imagen digital, distorsionando el resultado final lo cual sería una contraindicación relativa para el uso de la tecnología en ciertos procedimientos, según lo señala Jiménez-Tobón et al. (2019). Aunado a esto, los costos son elevados, ya que el solo dispositivo de casco y/o gafas pueden estar por encima de los trescientos dólares, la construcción del software también es costosa, lo que implicaría que probablemente se aumentan los costos para un estudiante.

Sánchez-Thompson (2021) encuentra que otra barrera es la dificultad de calcular la profundidad de campo y la reproducción de estructuras tales como vasos sanguíneos de pequeño calibre, linfáticos y nervios. Por lo tanto, se requiere seguir investigando para lograr reproducciones más exactas que permitan un entrenamiento más real o pensar en alternativas diferentes que aseguren al estudiante una aproximación más directa al tema para apropiarse el contenido y llevarlo a la práctica de una forma segura tanto para él como para su paciente.

La mayoría de los estudios de herramientas tecnológicas, como consta en el artículo desarrollado por Vyas et al. (2020), se han hecho para patologías craneofaciales, microcirugía, cirugías mediante laparoscopia en patologías abdominales o torácicas, que demuestran que un currículo que combina el entrenamiento in situ con la realidad aumentada basada en la enseñanza a distancia es válido y funciona adecuadamente. La tecnología utilizada fue la presencia virtual interactiva con cirujanos conectados remotamente en tiempo real y durante las cirugías, a través de una Tablet y se hace un campo virtual remoto donde un cirujano guía al otro. En los últimos años, han surgido gran cantidad de estudios donde la enseñanza digital en la educación médica es la protagonista, como se aprecia en el artículo de Yeung et al. (2022) en el cual se hace una revisión de la bibliografía, encontrando 3978 artículos, entre los cuales los temas encontrados con mayor frecuencia fueron, anatomía macroscópica, histología, medicina complementaria y los

cursos de soporte vital básico. Se espera que esta enseñanza digital vaya aumentando progresivamente pues se ha encontrado satisfacción entre los usuarios y hay una buena relación costo-efectiva.

Entre abril y mayo de 2020, se realizó un estudio para conocer el impacto que tuvo el Covid-19 entre estudiantes de medicina. Haley et al. (2021), hicieron una encuesta para conocer el impacto de la pandemia en la educación médica y los cambios curriculares en la educación de los estudiantes de siete universidades de Estados Unidos, encontrando que el 80% creyó que sí existió un impacto negativo y además, afectó su decisión de presentarse a residencia en especialidades tales como neurocirugía, urología o cirugía plástica.

Berger-Estilita et al. (2019) hicieron una revisión curricular de las habilidades en el manejo del trauma en estudiantes de pregrado dentro de la educación médica basada en competencias y lo compararon con otros métodos para concluir que hay que ir revisando y ajustando los currículos a las necesidades cambiantes del mundo. Laica, N., Fong, M., Escobar, C., Flores, L. (2022) de la Universidad de los Andes de Ecuador, hicieron un estudio de caso en que se concluyó que el e-learning incide positivamente en la educación médica y que es tarea de las directivas implementar su uso y desarrollar nuevas técnicas que sirvan para la formación de los estudiantes de medicina, resultados similares a los encontrados por Zelada y Vargas (2016). Mamani-Cori et al. (2022) hicieron una revisión sobre las tecnologías en la enseñanza de la medicina y encontraron que la simulación ha estado presente, pero en áreas muy específicas con resultados satisfactorios, pero existen limitaciones que se visualizaron mejor durante la pandemia y sobre las que toca trabajar para optimizar los recursos.

Emmanuel et al. (2020) realizaron una revisión sistemática sobre las destrezas en suturas para estudiantes de medicina, hicieron una búsqueda en la que encontraron 2,562 artículos, de los

cuales incluyeron 25 en el estudio e hicieron comparaciones en áreas como el nivel de estudios de los participantes, tipo de modelo para realizar la sutura, acompañamiento por profesores, residentes o pares, aprendizaje autónomo, tiempo de duración del curso, país y tipo de estudio, en el cual encuentran datos que coinciden en varias regiones como los tiempos cortos durante las rotaciones, la práctica en laboratorios de simulación y la dificultad en poner en práctica los conocimientos adquiridos y la dificultad para la evaluación objetiva de los resultados.

Feeley et al. (2022) realizaron una comparación entre dos grupos de estudiantes, en un estudio doble ciego, durante la pandemia, donde hicieron pretest y postest, comparando un grupo que recibió instrucciones presenciales y el otro que recibió el curso de forma virtual, encontrando que en este último las destrezas fueron significativamente mejores que el grupo presencial, lo cual reafirma que la intención de este estudio puede ser evaluable y posiblemente replicable.

Dentro de esa búsqueda por parte de los docentes de conseguir estrategias que apoyen a los estudiantes de medicina, especialistas y residentes de diversas áreas de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Inzunza et al. (2020) realizaron un estudio, en el cual compararon los resultados después de un entrenamiento semipresencial en suturas a estudiantes y en el cual utilizaron la escala OSATS desarrollada por la Universidad de Toronto, para determinar los beneficios de la estrategia pedagógica desarrollada obteniendo buenos resultados tras proponer una metodología que busca ser económica y accesible, además de estar estructurada, estandarizada y reproducible en cualquier ambiente. Pintér et al. (2021) también utilizaron la escala OSATS para hacer la medición en su estudio y poder presentar sus resultados de impacto positivo en el método empleado con pares. Otros investigadores como Kumins et al. (2021) encontraron la limitante de la instrucción 1:1 por lo que hicieron un estudio bajo la hipótesis de que un programa de entrenamiento basado en videos en computador podría

ayudar a mejorar las habilidades a través de la descomposición de pasos para lograr la técnica, encontrando entre los estudiantes evaluados que se es efectivo mientras se haga el proceso por pasos secuenciales e incrementándolo progresivamente, dejando la posibilidad de ir aumentando las tareas en complejidad. Guinez-Molinos et al. (2021) del Laboratorio de Informática Biomédica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Talca en Chile y de la Universidad de Barcelona, presentan modelos de simulación clínica colaborativa para mejorar habilidades en los estudiantes de medicina. Debido a la contingencia de la pandemia, proponen el desarrollo de una plataforma que sirva para que los estudiantes hagan prácticas autodidactas para reforzar los modelos de simulación colaborativos. Bochenska et al. (2018) ya venían realizando investigaciones sobre el uso de videos que apoyaran el currículo tradicional de los estudiantes de medicina y ya se vislumbraba que tenían un impacto positivo en su proceso. Esto ha hecho que se desarrollen nuevas metodologías para la propuesta de modelos y que se replanteen las formas de enseñanza de la medicina, especialmente con la aparición de la pandemia que hizo acelerar el uso de estas nuevas formas de enseñanza.

Puesto que la mayoría de los artículos correspondientes a esta nueva modalidad de elearning, tal como lo demuestran Kuo et al. (2022) en su artículo, aún hay muchas limitantes por definir y las respuestas que se encuentran en cuanto a la satisfacción de los estudiantes son preliminares y hará falta mas tiempo para comprobar la efectividad de esta nueva modalidad de aprendizaje virtual. Mao et al. (2022) realizaron un metaanálisis en el que incluyeron 987 estudios, de los cuales 11 cumplieron con los criterios de inclusión con el fin de verificar si la educación basada en videos era efectiva en la enseñanza de habilidades básicas para cirugía y sugieren que no hay diferencia entre la enseñanza presencial con la virtual, pero aún falta tiempo para sacar conclusiones reales. Por el contrario, Zaghal et al. (2022) encontraron que la

modalidad a distancia para el aprendizaje de suturas, generada durante la pandemia, fue aceptable para los estudiantes. Se encuentran estudios como el de Hamoen et al. (2022) donde desde una perspectiva teórico-práctica se da el proceso de diseño de un curso y su integración en la práctica de internos en un medio ambiente digital.

Por lo tanto, en el mundo actual, cambiante en todos los aspectos, el entrenamiento de los médicos requiere el uso de estrategias cada vez mejores, que potencien la adquisición de habilidades y mejoren resultados en los pacientes. Rivera et al. (2021) evidencian que los educadores necesitan actualizar sus estrategias de enseñanza y acomodarse a las sesiones remotas que son igualmente efectivas que las presenciales. Otro punto a tener en cuenta, como lo relata Manteghinejad (2021), es que la evaluación también da otro giro, al tener que hacerse vía web y es importante tener presentes aspectos como la eficiencia y efectividad de las pruebas, que involucren procesos cognitivos superiores, usando escenarios clínicos reales y dando una retroalimentación para asegurar que el estudiante adquiera los niveles de competencia mínimos definidos en los objetivos de los cursos.

Para todo esto, se cuenta con el desarrollo de las nuevas tecnologías que hacen el aprendizaje más ameno y efectivo, lo que contribuye a impactar positivamente la calidad de vida de los pacientes y hacer un aprendizaje por parte de los estudiantes más ameno y continuo, por lo cual esta propuesta de hacer el curso virtual es llamativa y posible de realizar.

### **Capítulo 3**

#### **Metodología**

Dado que esta investigación surge de la experiencia propia al verme enfrentada al contexto - nuevo para todos - que surge a raíz de la pandemia y que hace que surja un

cuestionamiento sobre el quehacer pedagógico con mis estudiantes y ante la continuidad por parte de las universidades con los currículos propuestos, comienzo una etapa de documentación y aprendizaje iniciales sobre las nuevas tecnologías, metodologías y didáctica apareciendo la idea de hacer el curso virtual de suturas, sin tener mucha bibliografía o experiencias directas sobre el tema. En esta búsqueda aparecen muchos elementos nuevos que han ido enriqueciendo mi práctica pedagógica y al mismo tiempo encuentro que en muchas partes del mundo hay gente trabajando sobre temas similares. En la investigación bibliográfica hecha para este proyecto, encuentro estudios donde se han aplicado los enfoques cuantitativo y cualitativo. Inicialmente había pensado en hacerlo de tipo cuantitativo, pero al revisar los estudios creo que es importante añadir el enfoque cualitativo ya que la fuente de datos de este tipo está lista para aportar las entrevistas necesarias que complementan los resultados propuestos iniciales. Por lo tanto, el enfoque del estudio es de tipo mixto; cuantitativo porque como lo promulga Hernández Sampieri se harán unos procesos en forma secuencial que al final serán probadas, se medirán variables y se analizarán mediante estadísticas para emitir unas conclusiones finales y cualitativo puesto que en la medida en que se va revisando la literatura surge la necesidad de hacer una recolección de datos a partir de la entrevista inicial en la que se escogieron los sujetos de estudio y otra que surge para ser hecha al final del curso, en la que se investigarán otras variables que surgen durante la ejecución del curso y que ayudarán a entender la mecánica de los procesos llevados por los estudiantes, además, de conseguir el punto de vista de ellos sobre la experiencia durante el curso. Es por esto, que cada uno de los enfoques se complementa y permite obtener conclusiones más completas e integradas. A pesar de que en el transcurso de la lectura de artículos publicados con temas similares donde se demuestra el impacto positivo de la educación virtual en la formación médica, no se encontraron estudios similares a nivel nacional o regional.

Esta investigación es de tipo descriptivo ya que como su nombre lo indica se pretende describir el comportamiento del estudiante y su evolución después de realizar el curso, la cual se medirá objetivamente a través de una escala validada (OSATS) en la que se hacen mediciones de las habilidades adquiridas en la ejecución de las suturas; también se medirán variables socioeconómicas para hacer un estudio más detallado de la población a estudio.

El presente proyecto es un estudio prospectivo, ya que se hará un seguimiento a un grupo de individuos que son semejantes, pero que se diferencian en este caso en que un grupo experimental que realizará el curso propuesto y el segundo grupo control no lo realizará y se compararán con base en las variables independientes dadas por los resultados finales de aprendizaje de acuerdo con lo expresado por Hernandez-Sampieri et al. (2014)

Otra característica con el fin de ser objetivo es que es enmascarado o doble ciego, ya que investigadora y evaluadores no conocerán la identidad de los participantes durante la evaluación y el análisis de los resultados.

Se trata de un estudio aleatorizado porque una vez se haga la convocatoria, los participantes serán asignados a cada grupo con un código con el fin de ser objetivos y disminuir el riesgo de sesgo.

En este contexto, la investigación se desarrolla a partir de un método descriptivo correlacional, a través del cual, en un primer momento se puntualizan características de los actores estudiados y las situaciones de enseñanza y aprendizaje en las cuales están involucrados, en este caso relacionadas con las habilidades y competencias que necesitan desarrollar en el área de suturas, pero también como parte de dos grupos, uno de control y otro que desarrolla acciones sustentadas en un escenario virtual de aprendizaje. De esta manera, se lleva a cabo una

caracterización de los actores, pero además de las formas en que asumieron el nuevo espacio de enseñanza y aprendizaje. Este punto es clave frente al desarrollo del curso, pues permite identificar aquellos procesos que tuvieron lugar durante las actividades y prácticas realizadas, lo cual se convertirá en el insumo para orientar la forma en que se debe abordar este tipo de acciones formativas, pues los resultados obtenidos seguramente darán lugar a ajustes, cambios o modificaciones a nivel conceptual y práctico, logrando un curso adecuadamente estructurado y fácil de desarrollar junto al colectivo académico. De acuerdo con Hernández et al (2014) los estudios descriptivos permiten detallar de manera clara las características o particularidades de personas o grupos con el fin de establecer un panorama investigativo de estos, generando datos e información clave para su análisis.

De otro lado, considerando las características de la investigación propuesta, es posible generar una dinámica correlacional, teniendo como base el grado de relación entre las variables observadas, en este caso relacionadas con el medio de formación, el tiempo y posibilidades de acceso, y la estrategia metodológica. De esta manera, como lo plantea Gómez (2020) gracias a este proceso es posible establecer tres tipos de correlación: positiva, negativa o sin correlación. La primera de ellas permite definir si el cambio de condición de una variable afecta de igual manera a otra. La segunda puede revelar la generación de cambios en una variable y opuesto en otra. Finalmente, es posible observar que un cambio en una no conduce a ningún cambio en otra.

Así, para el caso de estudio, se espera generar un análisis considerando los cambios que se establecen dentro del grupo de control y aquel que desarrolla las actividades dentro el curso virtual. Estableciendo condiciones de diferenciación o si, por el contrario, ambos colectivos logran alcanzar el mismo nivel de competencias y habilidades esperadas.

Posteriormente, los resultados serán tabulados en el programa de Excel donde se pueden incluir los gráficos y análisis de datos. Los datos obtenidos serán evaluados mediante estadística descriptiva para caracterizar las variables de los grupos y de la evaluación de resultados del curso, utilizando medidas de tendencia central como promedios, porcentajes, y medidas de dispersión como la desviación estándar. El análisis comparativo de ambos grupos se hará de forma independiente y esta comparación se hará mediante promedios en función de los porcentajes que sirve para evaluar si dos grupos diferentes entre sí y con una muestra pequeña, como el caso de esta investigación, presentan diferencias de medias respecto a sus medias en una variable, como lo define Ñaupás et al. (2018).

El trabajo se divide en las siguientes fases:

### ***Selección de los estudiantes***

Estudiantes de medicina con poca o ninguna práctica clínica en suturas, los cuales se seleccionarán en una convocatoria mediante un formulario virtual (anexo 1), la cual es voluntaria y en la que se comprometen a participar en forma virtual lo cual no afectará su horario presencial o curricular virtual, además de los datos personales (nombre, sexo, identificación, fecha de nacimiento, edad, correo electrónico), hay preguntas sobre el semestre próximo a cursar y universidad a la que pertenece, sobre el conocimiento previo de suturas, si está dispuesto a participar en un proyecto de investigación y si está dispuesto a desarrollarlo en horario extracurricular. De forma aleatoria, con asignación de códigos, se harán dos grupos a saber: grupo experimental: realizará el curso virtual de suturas y grupo control: tendrá a disposición un material teórico para ser estudiado, no tendrá acceso al curso virtual durante el tiempo que el grupo 1 lo desarrollará, una vez termine el tiempo inicial de ambos grupos y se haya hecho la evaluación, el grupo 2 tendrá acceso al curso con el acompañamiento completo para llevarlo a

cabo. La autora no conocerá a los estudiantes que realizarán el estudio con el fin de minimizar sesgos en el estudio.

### ***Criterios de inclusión***

Estudiantes de medicina que no tengan conocimientos previos en suturas y que no hayan desarrollado cursos con respecto al tema. Criterios de exclusión: estudiantes de medicina, que previamente hayan realizado capacitación específica o curso de suturas o no terminen el curso propuesto.

### ***Consentimiento informado***

Una vez el participante cumple con los datos solicitados, se le entregará el consentimiento informado el cual debe estar debidamente diligenciado (anexo 2).

### ***Diseño de Curso virtual***

Desarrollado en cinco módulos (conceptos básicos, generalidades, puntos discontinuos, puntos continuos y manejo posterior de la herida), el cual tiene establecidos objetivos y aprendizajes esperados, además de evaluaciones formativas y sumativas. Diseñado y producido por la autora de la investigación con el diseño instruccional, el modelo de diseño instruccional que se utiliza en el presente curso corresponde al modelo ADDIE que corresponde a seis etapas definidas como Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Como lo mencionan en su libro Williams et al. (2017) se describe en cada una de ellas el proceso para llegar al objetivo que es la formación la cual debe ser eficaz, en la que el estudiante alcance ciertas competencias y que sea atractivo e interesante. Para el caso particular del Curso Virtual de Suturas objeto de la investigación se hicieron todos los pasos en los cuales encontramos que hay una arquitectura digital en la que se genera una estrategia basada en los parámetros necesarios de

resultados de aprendizaje esperados y objetivos de aprendizaje para cada uno de los módulos, la población objeto, las características de cada módulo, teniendo en cuenta el medio ambiente físico y virtual donde se desarrolla el curso, los recursos y las restricciones para la ejecución del curso, las actividades puntuales acordes para generar el desarrollo de habilidades y los procesos de retroalimentación y evaluativos correspondientes, los cuales pueden observarse en el siguiente diseño de experiencias de aprendizaje, para crear una experiencia significativa adaptado del lienzo de Floor y aprendido en la maestría en didáctica digital (tabla 1).

Con respecto al diseño instruccional del curso (tabla 2), se revisaron las diferentes teorías del aprendizaje tal como lo expone Gottberg et al. (2012) quien en su artículo hace una reseña de los procesos de aprendizaje descritos por Gagné los cuales organiza en: motivación, comprensión, adquisición y retención, recuerdo y transferencia y por último respuesta y retroalimentación. Además, hace una descripción de las capacidades que puede aprender el estudiante estudiadas por el

**Tabla 1** Diseño de experiencia de aprendizaje

LEARNING EXPERIENCE CANVAS.com		CURSO VIRTUAL DE SUTURAS	
<p><b>R.A.E</b></p> <p>Aplicar los principios de la práctica de suturas incluidos en el programa de medicina a pacientes con heridas y realizar un manejo integral que permita disminuir las secuelas derivadas del trauma.</p> <p>- Cada módulo tiene un R.A.E específico</p>	<p><b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b></p> <p><b>Objetivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Responsabilidad</li> <li>2. Comunicación</li> </ul> <p><b>Conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Anatomía</li> <li>2. Asépsis</li> </ul> <p><b>Habilidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación física</li> <li>2. Análisis</li> <li>3. Interpretación</li> <li>4. Argumentación</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA</b></p> <p><b>RUTA DEL CONOCIMIENTO</b></p> <p><b>CUNCEA</b> Objetivo: el estudiante tendrá disponibles los recursos históricos para luego desarrollar las actividades</p> <p><b>CREA</b> Objetivo: mediante las actividades propuestas se podrá evaluar el avance de cada alumno y realimentar el proceso</p> <p><b>COMPARTIR</b> Objetivo: Compartir experiencias con los estudiantes y docentes, evaluación del módulo por parte de los alumnos y analizar las sugerencias recibidas generar oportunamente de mejora</p>	<p><b>MEDIO AMBIENTE</b></p> <p>Físico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vivienda</li> <li>• Ubicación</li> <li>• Materiales para utilizar en la práctica</li> </ul> <p>Virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectividad</li> <li>• Acceso a tecnologías</li> </ul> <p><b>UBICACION</b></p> <p>Curso diseñado para ambiente virtual</p> <p>En la investigación, el estudiante deberá acudir personalmente solo una vez para la evaluación de resultados de la escala COACTE</p>
<p><b>POBLACION</b></p> <p>Estudiantes de medicina sin conocimientos previos sobre suturas</p> <p>Médicos generales que deseen mejorar su formación</p>	<p><b>CARACTERÍSTICAS</b></p> <p>Distribuido en 5 módulos (uno por semana), tres módulos (1, 2, 3) y dos prácticos (3 y 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Casos clínicos</li> <li>2. Generalidades</li> <li>3. Surtos clínicos</li> <li>4. Surtos clínicos</li> <li>5. Manejo postoperatorio de la herida</li> </ul> <p>Curso libre que cubra varias actividades con sesiones clínicas</p>	<p><b>RESTRICCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mala conectividad</li> <li>2. Falta de recursos para tener computador o teléfonos inteligentes para hacer las actividades</li> <li>3. Falta de motivación que no permita llegar a cabo las actividades propuestas</li> <li>4. Otras actividades académicas que limiten el tiempo de dedicación al curso</li> <li>5. Falta en la planificación</li> <li>6. No disponibilidad del tutor</li> </ul>	<p><b>RECURSOS</b></p> <p>Curso virtual diseñado y hecho por la autora que estará a disposición de los estudiantes</p> <p>Materiales propios para la práctica tales como: computador, conexión a internet, escaneamiento de apoyo de textos y aplicaciones para edición de videos. Precios de pago de impresora, equipo de dirección, suturas, bolsa de hielo</p>
<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>De acuerdo con cada módulo, hay actividades específicas que pueden resumirse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades interactivas en Canvas o Cebra</li> <li>- Videos</li> <li>- Presentaciones en Power Point</li> <li>- Infografías</li> <li>- Resúmenes teóricos propuestos en los módulos 1, 2 y 3</li> <li>- Resúmenes teóricos individuales en los módulos 3 y 4</li> </ul>	<p><b>PROCESOS</b></p> <p>Proceso de realimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los módulos 2, 3, 4 y 5 en los que se solicitan videos de evidencias los cuales son enviados por la tutora y la realimentación se hace individual de acuerdo con las necesidades de cada alumno</li> </ul> <p>Proceso evaluativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formarse en los espacios de encuentro individuales</li> <li>- Sumarse a través del que de cada uno de los módulos</li> </ul>		

*Nota.* Fuente de la información: propia – Diseño: tomado de la Maestría en Didáctica Digital de la Universidad Sergio Arboleda psicólogo Gagné quien las llama dominios de aprendizaje y que ajustan al tema del curso. Tales dominios son: destrezas motoras, información verbal, destrezas intelectuales, actitudes, estrategias cognoscitivas y condiciones del aprendizaje. Teniendo en cuenta esta estructura se realizó el curso virtual de acuerdo con el modelo ADDIE, cuya sigla significa Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, que permite un aprendizaje interactivo y que se ha implementado en el área de la salud como lo menciona Morales (2022) donde evidencia que el modelo favorece el trabajo autónomo y colaborativo.

**Tabla 2** *Modelo Addie del Curso Virtual de Suturas*

<b>Análisis</b>	El estudiante es consciente de la
<b>Población</b> Estudiantes de medicina o de los riesgos, si no se manejan médicos generales adecuadamente los elementos que	importancia de la preparación previa y

---

componen el contexto del manejo inicial de la herida y de las secuelas que afectarían la dimensión biopsicosocial del paciente.

Desde su rol, utiliza los conocimientos como herramientas válidas para permitir una adecuada evolución de la herida minimizando las complicaciones con el fin de mejorar la calidad de vida del paciente para favorecer su pronta reintegración a la vida familiar y laboral.

---

<b>Diseño</b>	<b>Módulo 1</b>
El curso consta de 5 módulos, uno semanal, lo que permitirá cumplir con los objetivos y adquirir las habilidades	<p><b>Conceptos básicos</b></p> <p>Anatomía, fisiología de piel y cicatrización; Manejo de heridas: Anestesia local</p> <p style="text-align: center;"><b>Módulo 2</b></p> <p><b>Generalidades</b></p> <p>Instrumental y suturas; Postura de guantes; Asepsia y antisepsia</p> <p><b>Módulo 3</b></p> <p><b>Suturas discontinuas</b></p> <p>Puntos simples, en U, colchoneros, digitales</p> <p style="text-align: center;"><b>Módulo 4</b></p> <p><b>Suturas continuas</b></p> <p>Sutura intradérmica, sutura continua</p> <p style="text-align: center;"><b>Módulo 5</b></p>

---



---

## Manejo posterior de la herida

Curación, retiro de puntos,  
recomendaciones

---

Cada módulo está planeado con contenidos realizados con herramientas tales como videos en youtube,

### Desarrollo

presentaciones interactivas en genially, Se busca generar las habilidades presentaciones en power point o canva,

para poner en práctica el manejo de con aplicaciones como loom o heridas mediante la técnica de suturas, actividades en nearpod, team flip entre utilizando herramientas virtuales, como otras. Además, se hacen encuentros Classroom sincrónicos con cada estudiante a través de Google meet o Zoom para corrección de errores detectados

---

### Implementación

Mediante una ruta de conocimiento (conoce, crea, comparte) se adquieren las competencias necesarias para lograr la integralidad y calidad en la atención del paciente con

### Competencias procedimentales

Comprender la práctica, formar hábitos, aplicación de técnica según el caso (resolución de problemas), manejo integral

### Comparte

---

### Evaluación

Cada módulo tiene evaluaciones de tipo formativo y sumativo según sus contenidos

heridas

### Conoce

### Competencias cognitivas

Identificación, análisis, interpretación y argumentación **Crea**

### Competencias actitudinales

Responsabilidad, autonomía, autorregulación y comunicación

*Nota.* Fuente: propia. Disponible en: <https://create.piktochart.com/output/49872753-curso-desuturas-ccp>

### ***Evaluación del resultado final de la investigación***

Mediante dos observadores externos que no sabrán a cuál grupo pertenece cada estudiante y quienes aplicarán la escala de evaluación OSATS (*Objective Structured Assessment of Technical Skills*) desarrollada en la Universidad de Toronto, se hará una observación presencial de los estudiantes realizando procedimientos en un ambiente similar para todos, en este caso, suturas en piel de porcino. la cual se adaptará a los puntos que competen en este estudio. La primera parte consiste en una lista de chequeo donde se prepara el material. La segunda parte muestra los elementos a evaluar y las definiciones de la escala. El tiempo de evaluación es de 15 minutos (por cronómetro) por estudiante, y se evaluará la ejecución de punto simple, colchonero, continuo e intradérmico; los instrumentos a manejar son portaagujas, pinza con garra, tijera y bisturí. Navarro et al. (2018) utilizan la escala OSATS adaptada de Martin en 1997, demostrando que es una escala validada y utilizada en la mayoría de los programas de enseñanza a residentes y cirujanos, y se ha demostrado una correlación mayor al 75% lo que la hace confiable con respecto a otras escalas, por esta razón se utilizará en este trabajo.

Además, se realizará una encuesta final (anexo 3) con la que se evaluarán aspectos de la percepción de los estudiantes con respecto al curso con variables de metacognición para determinar su participación en el curso.



Manejo del instrumental	Realizó movimientos tentativos o extraños con instrumentos	Uso de instrumentos competente, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido	Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades
Conocimiento de los instrumentos	Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado	Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos y usó el instrumento apropiado para la tarea	Claramente familiar con los instrumentos requeridos y sus nombres
Flujo de operación y planificación anticipada	Frecuentemente se detiene durante la operación o necesita discutir el siguiente movimiento	Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento	Claramente planificó el curso de la operación con fluidez de un movimiento al siguiente
Conocimiento de procedimiento específico	Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos	Sabía todos los aspectos importantes del procedimiento solicitado	Demostró estar familiarizado con todos los aspectos del procedimiento

*Nota.* Fuente: propia.

### ***Análisis de los datos obtenidos***

Mediante estadística descriptiva con métodos comparativos e inferenciales.

### ***Cronograma***

Desde noviembre de 2021 hasta enero de 2023, se inicia con la propuesta del trabajo de grado con la elaboración de un documento que es transversal durante el tiempo que dure el proyecto y que irá cambiando según los hallazgos o ejecuciones realizadas. Se hará la convocatoria inicial de estudiantes, posteriormente se asignarán los grupos, se hará el curso y

luego se hará la etapa de recolección de datos y análisis de resultados, como se puede observar en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Cronograma de actividades*

CRONOGRAMA DESARROLLO CURSO DE SUTURAS - TESIS																			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>																			
CURSO VIRTUAL DE SUTURAS COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PR																			
<b>PREPARADO POR</b>																			
CLAUDIA CECILIA PEREZ CHACON																			
TAREA/ MES Y AÑO	2021		2022										2023						
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
<b>CRONOGRAMA</b>																			
Elaboración de trabajo de grado 1a parte																			
Revisión de literatura																			
Creación del documento																			
Presentación 1																			
Revisión y ajustes del curso																			
Convocatoria al curso																			
Reunión de inicio del curso																			
Módulo 1																			
Módulo 2																			
Módulo 3																			
Módulo 4																			
Módulo 5																			
Evaluación final (observadores)																			
Tabulación de datos																			
Análisis de datos																			
Resultados y conclusiones																			
Presentación de tesis																			
Sustentación																			

*Nota.* Fuente: propia.

## Capítulo 4

### Resultados

#### *Competencias requeridas para adquirir el RAE*

En el curso virtual de suturas se propone un resultado de aprendizaje esperado general que consiste en aplicar los principios de la práctica de suturas incluidos en el programa de medicina a pacientes con heridas y realizar un manejo integral que permita disminuir las secuelas derivadas del trauma. Adicionalmente, cada módulo tiene un resultado de aprendizaje esperado, a saber:

**Módulo 1.** Realizar el manejo inicial de las heridas que llegan a urgencias, aplicando los conocimientos básicos de anatomía y fisiología de la piel y cicatrización e integrarlo con el uso de anestésicos locales para la preparación inicial de la herida.

**Módulo 2.** Preparar la herida mediante las técnicas correctas de asepsia y antisepsia requeridas, al integrar los conocimientos de postura de guantes estériles y limpieza de las heridas. Además, identificará y aplicará correctamente los materiales de sutura e instrumental adecuados para cada tipo de herida.

**Módulo 3.** Conocer y desarrollar las destrezas necesarias para la realización de puntos de sutura discontinua, en pacientes con heridas traumáticas.

**Módulo 4.** Conocer y desarrollar las destrezas necesarias para la realización de puntos de sutura continua y su correcta aplicación en heridas no traumáticas.

**Módulo 5.** Implementar un tratamiento postoperatorio de la herida que acaba de manejar, logrando continuar el manejo integral y complementario, que optimice la cicatriz resultante.

Para el desarrollo de todas las actividades se elaboró un plan de acción en el que están definidas todas las herramientas digitales utilizadas para la elaboración del material de cada módulo.

A su vez en la implementación de cada módulo se emplea una ruta de conocimiento en la cual hay tres fases en las cuales se consideran unas competencias claves para el desarrollo del curso. Estas son:

**Fase 1.** Conoce: competencias cognitivas (identificación, análisis, interpretación y argumentación).

**Fase 2.** Crea: competencias procedimentales (comprender la práctica, formar hábitos, aplicación de técnicas, integración del manejo).

**Fase 3.** Comparte: competencias actitudinales (responsabilidad, autonomía, autorregulación y comunicación).

Los módulos 1 y 5 son teóricos, el módulo 2 es teórico-práctico y los módulos 3 y 4 son prácticos, por esta razón se tendrán en cuenta los módulos 2, 3 y 4 para la evaluación en la escala, ya que las competencias técnicas que se desarrollan en estos son las necesarias para alcanzar los resultados de aprendizaje.

De esta forma se tienen en cuenta todos los aspectos para asegurar una experiencia digital atractiva completamente aplicable a escenarios reales y que asegura el desarrollo progresivo del curso y el logro del mismo, haciendo al estudiante, protagonista de su conocimiento.

***Diseño de una experiencia de aprendizaje con estudiantes de pregrado de medicina para comparar el desempeño de los estudiantes que tienen acceso***

Una vez hecho el análisis de la situación y buscando lograr una experiencia diferente para los estudiantes que además de ser atractiva sea efectiva, se realiza un diseño que permite a los estudiantes realizar el curso de forma progresiva, buscando al tiempo que se concreten las competencias descritas en el apartado anterior.

Se establecen unos temas centrales para cada módulo con objetivos, resultados de aprendizaje esperados, materiales necesarios para la ejecución de las actividades y se desglosan las actividades para cada ítem de la ruta del conocimiento propuesta.

Se realiza un árbol de actividades en las cuales se incluye el nombre, el objetivo propio, el formato a utilizar y la descripción de la actividad con el fin de tener un paso a paso de lo que se realizará en la elaboración del curso y con el fin de abarcar todos los contenidos definidos para cada módulo.

Un ejemplo de lo expresado se puede ver en el anexo 4.

En la realización de cada actividad se utilizan diferentes aplicaciones o plataformas con el fin de ofrecer interacción a los estudiantes y darles la oportunidad de ingresar a contenidos novedosos y atractivos, siguiendo una didáctica digital que lleva a unos haberes digitales para lograr el resultado de aprendizaje esperado, para esto, se tiene en cuenta que el procesamiento de la información para lograr un aprendizaje significativo, todo esto aunado a la motivación que idealmente debe tener el estudiante y que se va promoviendo a través de diversas actividades.

Los pasos de procesamiento de la información son los que se describen a continuación:

**Memoria a corto plazo.** A través de un diseño de escenarios simple con colores llamativos. Utilizando la voz en algunos videos, música y subtítulos. Mostrando la experiencia en el video y a través del ejemplo mediante la aplicación de los conceptos en escenarios reales como una sala de cirugía.

**Síntesis de la información.** Mediante la ruta del conocimiento y repeticiones o retomando el tema haciendo un resumen del tema anterior. Siempre dando las claves del sitio y sus características por ejemplo si el procedimiento se hace en cirugía o en urgencias.

**Depuración de la información.** En este apartado se actualiza constantemente la información y se mantiene a lo largo de los módulos, un ejemplo, es la postura de guantes que siempre debe realizarse antes de la ejecución de cada procedimiento. Se da la información antes de cada actividad por o cual se refuerza permanentemente.

**Asociación.** Es el paso final y es cuando el estudiante ya esta en la capacidad de aplicar lo aprendido a escenarios reales. En este curso, la asociación se hace de forma continua ya que cada elemento teórico o propuesto siempre se está llevando a la realidad, a escenarios de urgencias o quirúrgicos donde tiene que ejecutar la serie de pasos aprendidos y en los que se ven resultados finales de la practica ejecutada.

El curso virtual de suturas propuesto ofrece al usuario una experiencia ordenada y detallada que lo lleva a ver la funcionalidad de lo aprendido a la vida real, sin olvidar todo el respaldo teórico que lleva a la buena práctica del tema, logrando así, un aprendizaje significativo.

A continuación, se pueden observar ejemplos de apartes del curso (disponibles en el link de cada una):

**Descubre más tips del módulo 2!**

Apreciado estudiante: participarás en una actividad donde reforzarás los temas para manejar una herida mediante los conocimientos adquiridos en el módulo 2.

En cada nivel debes completar unas competencias básicas para avanzar al siguiente nivel, con lo cual obtendrás un número para abrir la clave que te llevará a reclamar una interesante recompensa!

Pulsa en el siguiente botón para iniciar la ruta!

 **¡VAMOS!**



*Nota.* Fuente: propia. Disponible en: <https://app.genial.ly/editor/5f9f41e989c8af0d51901d5e>

**Módulo 4**  
**Suturas continuas**

Son aquellas en las que cada punto realizado ese continúa con el siguiente. No se aconsejan para heridas traumáticas dada la alta probabilidad de contaminación. Son utilizadas generalmente en cirugías electivas para el cierre de incisiones de gran longitud.

**EMPEZAR**



*Nota.* Fuente: propia. Disponible en: <https://view.genial.ly/60d37cd581844e0d151d5834>



*Nota.* Ejemplo de actividad entregada en video por parte de un estudiante. Disponible en:

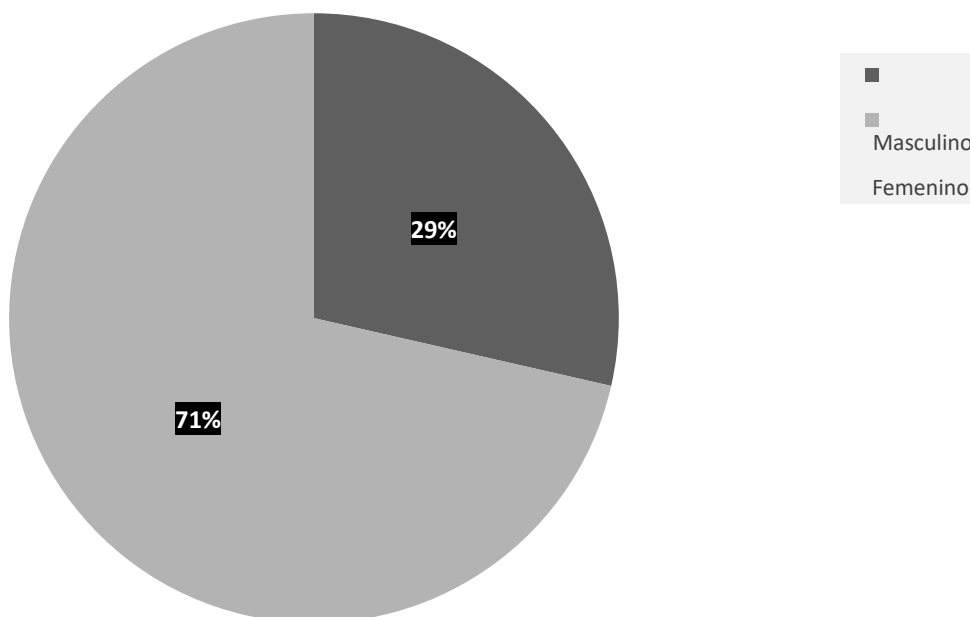
<https://youtu.be/M9bLNW6T8Gk>

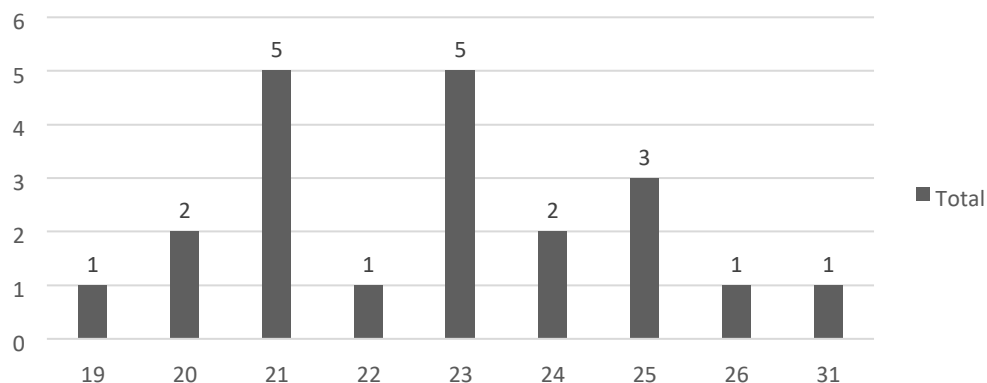
La totalidad del curso y todos los contenidos fueron hechos por la autora del presente trabajo de investigación.

***Análisis comparativo de los resultados de aprendizaje entre las personas que participaron en la experiencia de aprendizaje digital con aquellos que no fueron parte de esta***

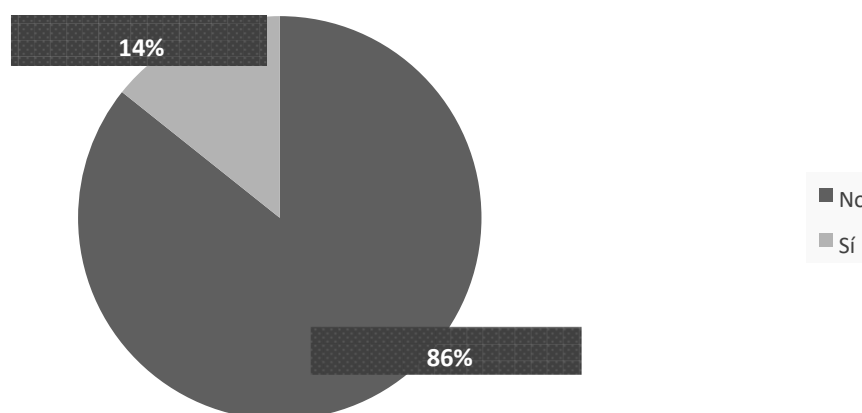
Se desarrolló para la presente investigación la tabulación de datos de la encuesta de convocatoria donde se encontró que todos los estudiantes del trabajo pertenecen al grupo que inició 8 semestre de medicina. La distribución por sexo corresponde al 71% de sexo femenino y 29% al sexo masculino, lo cual corresponde a un porcentaje similar observado a la totalidad del semestre. En cuanto a la edad se obtuvo un rango entre los 19 años y los 31 años con un promedio de 23,4 años.

**Figura 1** *Distribución por sexo*



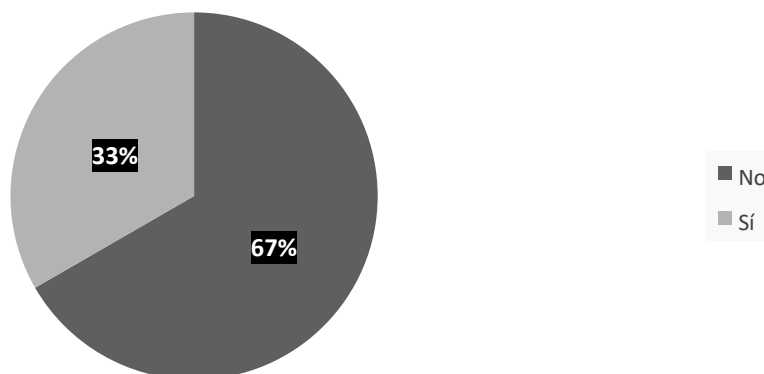
**Figura 2** *Distribución por edad*

Al inicio del semestre, donde no han tenido materias relacionadas con cirugía y por consiguiente con el desarrollo de destrezas manuales que faciliten la adquisición de habilidades quirúrgicas, el 14% de los estudiantes ya habían tenido contacto con algún tipo de entrenamiento en el área y un 33% de la totalidad de estudiantes había realizado el procedimiento de suturas independiente de si habían tomado o no alguna capacitación al respecto.

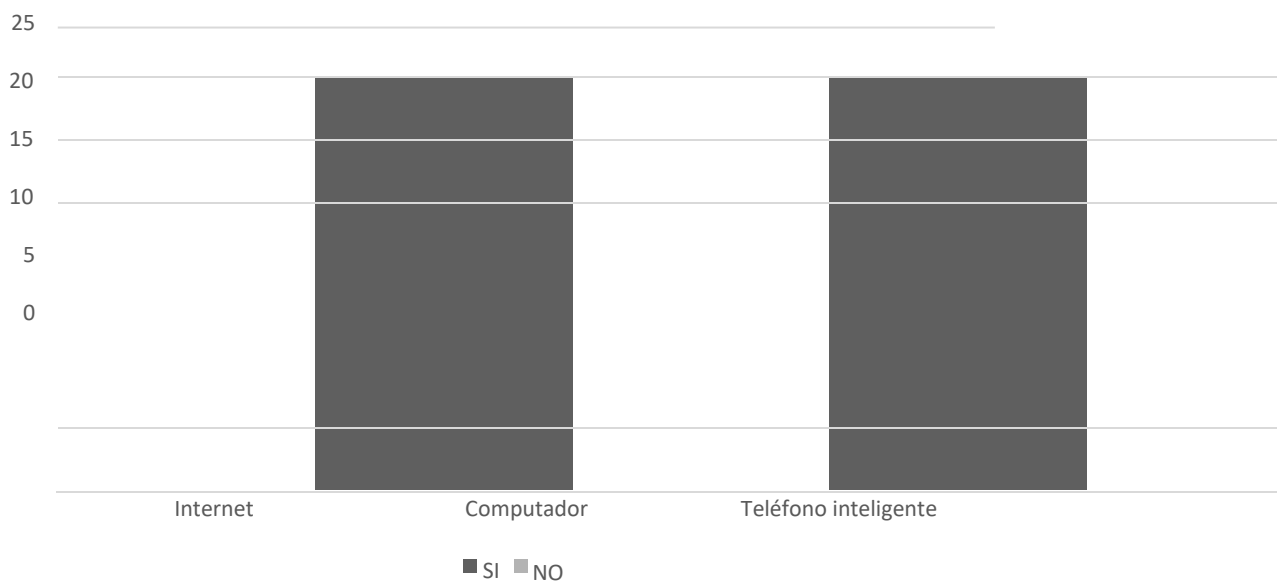
**Figura 3** *Estudiantes que han tomado un curso de suturas previo*

**Figura 4**

*Suturas realizadas por los estudiantes previos al curso*



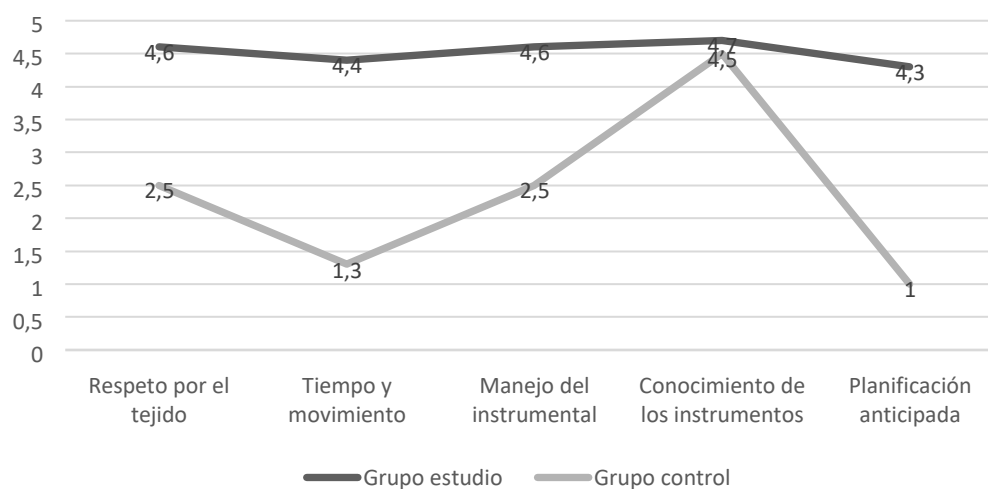
La mayoría de los estudiantes tuvieron los elementos de tecnología necesarios para la ejecución de las actividades y el envío de evidencias.

**Figura 5** *Elementos tecnológicos para realizar las actividades*

En cuanto a las variables a comparar en el grupo de estudio (experimental) versus el grupo control, se utilizó la escala OSATS, con variables que se adaptan a la presente investigación.

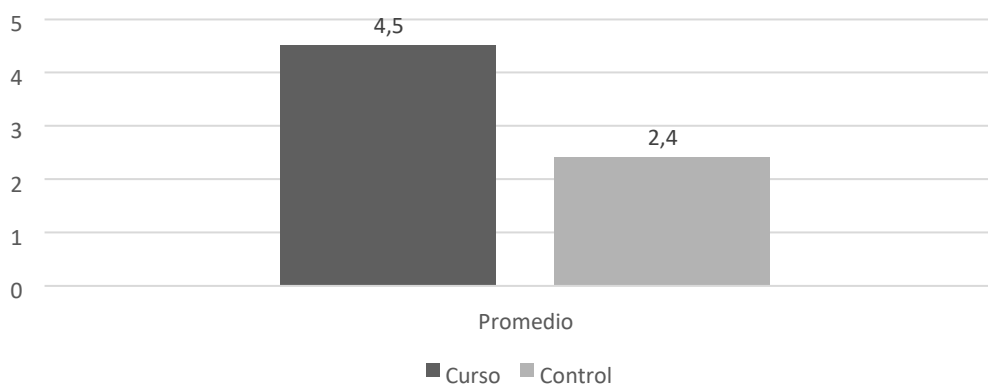
**Figura 6**

*Resultados de promedios de variables evaluadas mediante escala OSATS*



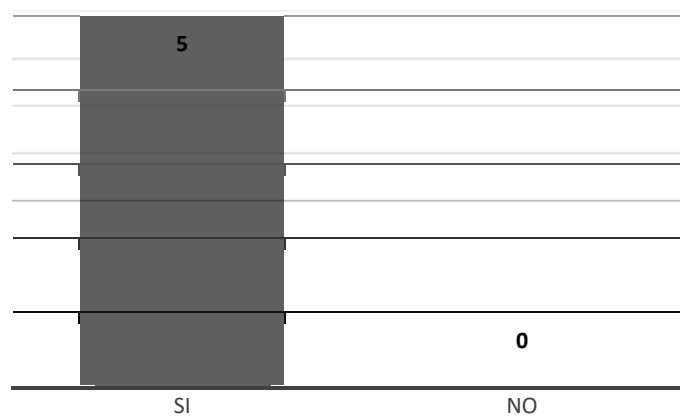
El promedio general de evaluación según la escala para el grupo del curso fue de 4,5 y para el grupo de estudiantes fue de 2,4, lo que indica que la calificación del grupo que tomó el curso fue superior al grupo control.

**Figura 7** *Resultado del promedio general de los grupos*



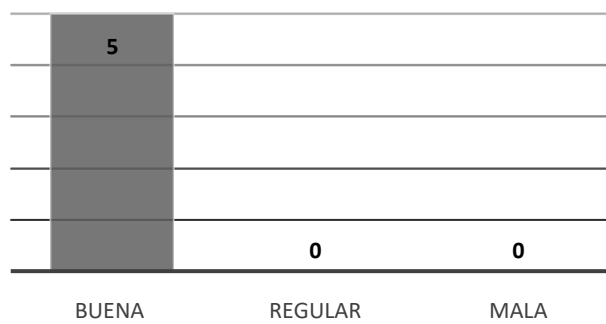
En cuanto a los datos encontrados en la encuesta final (anexo 3) que respondieron cinco estudiantes se observa que el curso fue considerado útil y les sirve para la práctica como médicos generales para el 100% de ellos.

**Figura 8** *Utilidad del curso*



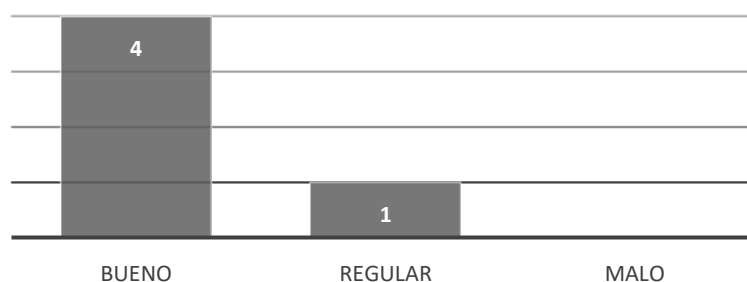
Se indagó sobre la percepción de la metodología empleada para la ejecución del curso la cual fue considerada buena en la totalidad de los participantes del curso como se puede apreciar en la figura 9.

**Figura 9** *Percepción sobre la metodología empleada*

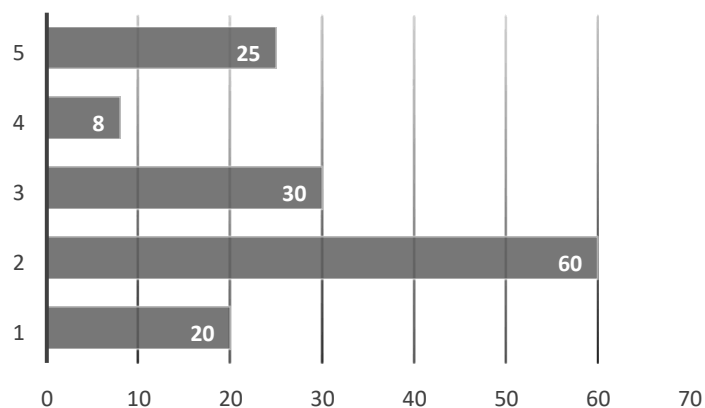


Se solicitó a los estudiantes la opinión con respecto a la valoración del tiempo planeado para la entrega de materiales y apertura semanal de los módulos, así como la entrega de actividades la cual fue evaluada como buena como se observa en la figura 9. Además, se preguntó por el tiempo estimado en horas utilizado para hacer el curso, encontrando un promedio de 28.6 horas, con un mínimo de 8 horas y un máximo de 60 horas como se aprecia en la figura 11.

**Figura 10** *Tiempo utilizado para hacer el curso*



**Figura 11** *Tiempo medido en horas para hacer el curso*



A la pregunta sobre la motivación para la realización del curso se encontraron respuestas como:

**Tabla 6** *Motivación para realizar el curso*

“Aprender más sobre te buscas de suturas y él procesos de cicatrización así como los materiales y sus distintos usos para poderlos aplicar en el ejercicio profesional y académico, y ser in estudiante destacado”
“La necesidad de aprender a realizar adecuadas suturas para nuestra práctica médica”
“Aprender a suturar”
“Aprender a suturar de una manera correcta, conociendo las técnicas y materiales correctas que se deben usar en varios tipos de heridas”
“Adquirir la destreza y conocimiento para realizar suturas”

Se evaluó acerca de las estrategias utilizadas para cumplir con las actividades propuestas encontrando las siguientes respuestas:

**Tabla 7** *Estrategias utilizadas en el curso para cumplir con las actividades*

“Muy adecuadas para afianzar él conocimiento”
“Tener disciplina, buena actitud, para poder grabar el trabajo pedido y practicar en casa”
“Excelentes”
“Guías compartidas, práctica de suturas antes de presentar los vídeos”
“Realizar las lecturas de cada módulo, mucha práctica y realizar las actividades establecidas”

Con respecto a las estrategias metacognitivas del aprendizaje durante el curso que tiene un enfoque de aprendizaje autónomo se evidenciaron las siguientes respuestas:

**Tabla 8** *Estrategias metacognitivas*

Durante el curso necesitó:	Explicación de motivación u otro:
“Memoria, Autorregulación, Motivación, Práctica constante”	“Necesite motivación debido a que a veces me frustraba que no salieran tan bien las suturas pero con conciencia, práctica y la dirección sincrónica y asincrónica de la docente se pudo cumplir el objetivo”
“Memoria, Motivación, Disciplina”	“Disciplina para cumplir con los objetivos, porque la disciplina es la que permite aprender.”
“Memoria, Autorregulación, Motivación”	“Tener destreza a la hora de suturar en actividades académicas”
“Memoria, Motivación”	Sin respuesta ampliada
“Memoria, Autorregulación, Motivación”	“Adquirir los conocimientos necesarios para realizar correctamente las suturas, ya que eso me servirá para mi vida profesional”

Se interrogó sobre la necesidad de ayuda externa para la ejecución de las actividades solicitadas y las respuestas fueron:

**Tabla 9** *Ayuda para ejecutar actividades solicitadas*

“No”
“Mi hermano”
“Mi padre”

---

“De mi mamá, para grabar la actividad”

---

“De mi mamá y mi hermana para que me ayudarán a grabar la práctica”

---

En cuanto al cumplimiento de las expectativas, todos contestaron afirmativamente que se habían cumplido, con las siguientes respuestas al por qué:

**Tabla 10**      *¿Por qué se cumplieron las expectativas?*

---

“Pude aprender las distintas técnicas básicas de suturas, los materiales y llevarlo a la práctica junto con el proceso de cicatrización”

---

“Porque tuve conocimientos previos, más seguridad al tomar los instrumentos porque ya sabía cómo debía ser”

---

“Aprendí las nociones básicas de suturas”

---

“Conocimiento de las técnicas de suturas y lo que hay que tener en cuenta en los momentos de la cicatrización y el cuidado”

---

“Si cumplió con mis expectativas porque cuando realice prácticas en cirugía sabía la técnica de cada sutura, entendía los diferentes tipos de suturas y el proceso de cicatrización de las heridas, no fue solo ir a observar la cirugía sino entender por qué se realizaba de esa manera.”

---

Todos los estudiantes que respondieron la encuesta final estuvieron de acuerdo en que el curso les sirvió en las rotaciones de todo el semestre ya que pudieron ejecutar con más facilidad

las suturas y dejaron sus opiniones sobre otros temas o cursos que les gustaría tener disponibles como se observa en la tabla 11.

**Tabla 11** *Temas de interés para otros cursos*

“Manejo de pacientes quemados”
“Aplicación de conocimientos a casos clínicos reales”
“Vendajes”
“Uso empírico de antibióticos según tipo de herida. Uso de apósitos disponibles en el mercado colombiano según el tipo de herida”
“Curación de heridas, como los apósitos indicados en cada tipo de heridas”

***Verificación y análisis de los resultados obtenidos en función del proceso de adquisición de los aprendizajes de acuerdo con la escala Osats de cada uno de los dos grupos establecidos***

Se desarrolló una evaluación comparativa de los resultados de aprendizaje esperados en el curso virtual de suturas para proponerlo como alternativa dentro de los currículos de medicina. Inicialmente, se revisó la arquitectura digital del curso con el fin de verificar que cumpliera con los parámetros para el adecuado desarrollo de este; se hizo en Google classroom dados los costos de compra de la plataforma Moodle. Inicialmente se utilizó la plataforma Wisboo, pero la versión gratuita solo admite 10 estudiantes, por lo cual no fue posible utilizarla a pesar de la similitud con Moodle.

Dentro de los hallazgos de caracterización de los estudiantes de la muestra se encontró el predominio del sexo femenino con un 71%, el promedio de edad fue de 23,4 años, con un rango

entre 19 y 31 años. Estos hallazgos indican que la muestra está acorde con lo que se ve en la carrera de medicina, donde el predominio del sexo femenino es mayor.

Se determinó si los estudiantes habían asistido o tomado cursos previos, encontrando que el 14% lo había hecho; este era un criterio de exclusión para la investigación. Un dato interesante es que el 33% de la muestra había hecho suturas antes, lo cual demuestra el interés y la motivación por el tema. Es común ver en las salas de urgencias a los estudiantes intentando hacer suturas y pidiendo a los médicos que les enseñen. Obviamente en este contexto el aprendizaje no está estructurado, no hay un conocimiento previo y existe una alta posibilidad de cometer errores, perpetuarlos y no hacer un manejo integral de las heridas.

Todos los estudiantes que realizaron el curso tuvieron acceso a internet, computador y teléfonos inteligentes, requirieron ayuda de familiares en el momento de la elaboración de las actividades. Al tratarse de un curso asincrónico, la limitante de la conectividad se puede obviar de cierta forma, pues lo pueden hacer cuando tengan la disponibilidad de conexión. Las evidencias solicitadas también pueden ser hechas en momentos sin conectividad y requieren de poco tiempo para el envío por lo cual este tema no es un problema mayor.

En cuanto a las variables a comparar en el grupo de estudio (experimental) versus el grupo control, se utilizó la escala OSATS, validada y utilizada en estudios similares, en las que se midieron las siguientes variables: el respeto por el tejido, el tiempo de la sutura y los movimientos para su ejecución, el manejo del instrumental básico, el conocimiento del instrumental y la planificación anticipada de todos los pasos para ejecutar el procedimiento de principio a fin se encontraron similitudes en los integrantes de cada grupo y diferencias en los

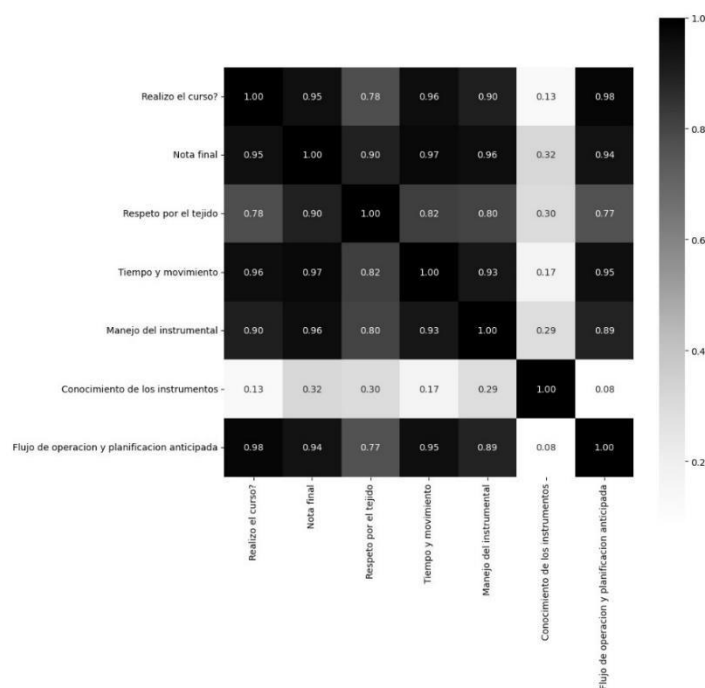
promedios de calificación excepto en la variable de conocimiento del instrumental donde el resultado fue similar.

Con respecto a la encuesta final, la cual solo pudo ser contestada por quienes realizaron el curso, ya que las preguntas se relacionaron directamente con aspectos del mismo y se encuentran resultados interesantes: hay cumplimiento de las expectativas iniciales que tenían frente al tema y en cuanto se hace énfasis en las estrategias metacognitivas, se encuentra que la motivación que es fundamental para que el estudiante inicie, permanezca y concluya este tipo de cursos. Además, se observa que requieren ayuda en el momento de hacer actividades tipo videos para grabar las actividades solicitadas, involucrando generalmente a miembros de la familia. También es de resaltar que cuando comentan las razones por las cuales se cumplen las expectativas, estas están estrechamente relacionadas con los objetivos del curso virtual de suturas propuesto. También se encuentran propuestas de temas relacionados con la especialidad de cirugía plástica tales como el manejo del paciente quemado, manejo de heridas desde el punto de vista de curaciones y uso de apósitos de tecnología avanzada que, entre otras cosas, se encuentren disponibles a nivel local, vendajes y uso de antibioticoterapia, temas que son mencionados en el curso virtual de suturas pero que son capítulos aparte y que darían perfectamente para organizar otros cursos de este tipo.

Una vez hecho el análisis descriptivo de los datos se realiza una comprobación mediante un análisis estadístico con una matriz de correlación de las variables medidas en la escala OSATS. Se hace la medición entre un rango de -1 y 1, donde los valores que se acerquen a -1 tienen una correlación negativa con el curso y los que se acerquen a 1 si tienen una correlación positiva con la realización del curso, cuando el resultado es cercano a 0, no existe correlación.

A continuación, se analiza cada variable evaluada como se observa a continuación:

**Figura 12** *Matriz de correlación*



Se describe a continuación el análisis correlacional de cada una de las variables evaluadas. En cuanto al respeto por el tejido existe un 78%, que puede ser explicado por ser una de las habilidades que más práctica requiere y que necesita mayor número de repeticiones para lograr una adecuada manipulación de los bordes, además, requiere de precisión y es muy importante para el éxito del manejo de una herida. Sirve para saber que en este punto se debe hacer mayor énfasis en la práctica. En cuanto al tiempo y movimiento con un 96%, se puede explicar porque al requerir un envío de la actividad a través de un video, exige que el estudiante practique con mayor frecuencia los movimientos para lograr un óptimo resultado, lo que a su vez disminuye el tiempo de ejecución de los movimientos. Esta condición también ocurre con el flujo de operación y planeación anticipada con un 98% ya que es necesario preparar el escenario con todos los elementos no solo para ejecutar la actividad solicitada sino también para la elaboración del video. Estas repeticiones van de acuerdo al procesamiento de la información lo cual permite que se fijen

estas competencias y sean interiorizadas por los estudiantes. Estos elementos son imprescindibles para cualquier procedimiento médico, por lo tanto, influye positivamente en la formación de los estudiantes y se verá reflejada en cada acto médico en el futuro del profesional. El manejo del instrumental con el 90% también presenta una correlación alta y esto es muy importante para la adquisición de las destrezas y competencias técnicas para la realización de las suturas. La variable de conocimiento de los instrumentos tiene un valor del 13%, es decir, no tiene correlación, y esto puede explicarse porque en semestres anteriores posiblemente han tenido contacto con el instrumental básico en procedimientos médicos básicos no necesariamente relacionados con la ejecución de suturas. Con respecto a la nota final de la actividad que promedia las anteriores, nos arroja un valor del 95% lo que significa, se correlaciona ampliamente con el curso realizado.

De esta forma se comprueba estadísticamente que la experiencia didáctica propuesta en el curso virtual de suturas como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de medicina, tiene un impacto positivo en los estudiantes que desarrollaron el curso.

## Capítulo 5

### Conclusiones

La educación médica a nivel de prácticas es un proceso que tradicionalmente se ha dado en espacios presenciales en entornos fuera de las aulas universitarias, en complejos hospitalarios lo que la hace diferente a otras carreras. La llegada de la pandemia SARS-Covid 19 generó una crisis a nivel mundial que afectó la enseñanza de las materias especialmente quirúrgicas, pero al mismo tiempo generó un replanteamiento para los docentes que hizo que aprendiéramos a utilizar la tecnología y así la educación virtual se afianzó con esta experiencia.

Se constató que los docentes generamos un mayor compromiso para proporcionar el aprendizaje a los estudiantes desde el punto del conocimiento básico pero aunado a la experiencia tecnológica y virtual lo cual despierta o promueve la elaboración y ejecución de cursos como el de esta investigación realizado en su totalidad por la autora. Durante esta investigación que ha sido de aprendizaje no solo para los estudiantes sino también para la docente, donde se asumieron retos a nivel personal y profesional que han permitido ofrecer contenidos con calidad para la presentación a nuestros alumnos. En la actualidad ya utilizo estrategias pedagógicas virtuales en conjunto con la presencialidad, lo que permite flexibilizar horarios, ofrecer contenidos atractivos a los estudiantes sin perder la interacción uno a uno que es importante en la materia.

Existen pocos estudios con herramientas para la evaluación de las destrezas en suturas para estudiantes de medicina Pisani (2017), así como tampoco hay consenso sobre cuál método estadístico es el ideal para determinar la validez de las mediciones. La percepción general es que

los métodos de enseñanza virtual influyen en la mejoría de las destrezas necesarias para que el estudiante mejore sus habilidades tal como se demuestra en el presente estudio.

La mayoría de los estudios demuestran que un componente importante es la retroalimentación del proceso, al igual que lo evidencian los estudiantes de esta investigación donde consideran importante el encuentro con el docente para afianzar los conceptos, además les gustaría un encuentro presencial para afianzar aún más los conceptos y destrezas adquiridos. A partir de este hallazgo, se planea hacer un encuentro presencial al final del semestre, para aclarar dudas y reforzar conocimientos.

Dentro de los resultados obtenidos de las variables de las encuestas realizadas, hay datos que se pueden profundizar y revisar si influyen sobre los resultados de la adquisición de destrezas o el desarrollo de las habilidades manuales objetos del curso. Además, se puede ver que, al analizar las estrategias metacognitivas en las respuestas dadas por los estudiantes, no hay una estructura definida sobre cada una de ellas, por lo cual se puede inferir que no hay un entendimiento sobre el tema lo que genera confusión, esto genera una oportunidad de mejora, ya que el estudiante al entender su forma de aprender puede aprovechar más el curso en cuestión y todas las actividades de su vida.

La presente investigación arroja que es posible realizar el curso virtual de suturas en cualquier medio ya que los insumos y materiales empleados son asequibles para la mayoría de los estudiantes y permiten su ejecución sin problema, además, permite un aprendizaje significativo que es aplicable al entorno en el que se presentan los casos de heridas, como lo han visto en la medida que avanzan durante el semestre durante las rotaciones en las distintas especialidades quirúrgicas. Sería interesante explorar otras opciones tales como hacerlo mixto,

con una parte virtual y propiciar unos encuentros presenciales una vez el estudiante haya cumplido unos requisitos mínimos para asistir a la práctica.

También se evidencia que una vez los estudiantes ingresan a sus actividades académicas la ejecución de actividades propuesta en este caso semanal, con fechas establecidas para entrega de actividades y sus respectivas revisiones puede dilatarse ya que hay compromisos de cada rotación que en un momento dado son prioritarios y el curso pasa a un segundo plano, por lo cual no hay respuestas como en este caso a la encuesta final pero que podría trasladarse a los módulos, quedando inconcluso y por supuesto no logrando los resultados de aprendizaje esperados.

De acuerdo con los resultados obtenidos, es recomendable la aplicación del Curso Virtual de Suturas como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza -aprendizaje para estudiantes de medicina como alternativa dentro de los currículos de medicina o para médicos generales que quieran aprender o mejorar sus habilidades; además, con los hallazgos encontrados se puede inferir que la pedagogía empleada es adecuada ya que se muestra una correlación del 95% y además, les gustaría hacer cursos de otros temas bajo la modalidad empleada.

### **Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos y las conclusiones anteriores, se sugiere para posteriores investigaciones las siguientes recomendaciones:

Realizar la investigación con una muestra mas amplia para obtener resultados que puedan ser medidos para encontrar significancia estadística.

Proponer otras metodologías en el diseño instruccional con el fin de comparar con la metodología ADDIE empleada en este curso.

Elaborar el curso en una plataforma tipo LMS, por ejemplo, Moodle para tener un seguimiento de las interacciones del estudiante y así obtener una información objetiva y medible.

Definir unos parámetros o variables que permitan la medición uniforme de la evaluación y aplicación de la escala evaluativa.

Realizar una medición previo y posterior a la ejecución curso a un solo grupo con el fin de evidenciar datos con sujetos individuales y con características que no variarán lo cual puede llevar a evaluaciones más exactas y objetiva y con otro grupo de variables que permitan determinar, por ejemplo, con cuantos movimientos en promedio y en muestras más grande, se logra el nivel deseado del logro propuesto.

Comparar los resultados obtenidos de los talleres que realizan presencialmente con otros docentes con los resultados del curso virtual.

Hacer énfasis especial en las estrategias metacognitivas –motivación, memoria, atención, autorregulación-, para proporcionar al alumno un autoconocimiento de sus estrategias de aprendizaje, permitiendo de esta forma que su rendimiento sea óptimo y por supuesto esto hará que la apropiación de conocimiento se logre de mejor forma. Por otro lado, este tema tan importante, puede ser aplicado a todas las esferas de la vida, con lo cual no solo favorecemos su aprendizaje, sino que estaríamos ayudando a que tenga herramientas que le servirán toda la vida a través de una formación integral.

Investigar otras modalidades de presentación del curso tales como el diseño de un objeto virtual de aprendizaje por ejemplo una aplicación realizada en un entorno en tercera dimensión

como Unity para ser utilizado con tecnología como gafas tipo Oculus utilizando los dispositivos manuales que permitan al estudiante ser consciente de los movimientos que debe realizar para lograr una ejecución óptima de cada sutura.

## Referencias

- Arribalzaga, E., Jacovella, P., Ferrante, S., & Algieri, R. (2021). Enseñanza virtual de cirugía en el grado de Medicina durante la pandemia de COVID-19. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(3), 125–131. <https://doi.org/10.33588/fem.243.1124>
- Bang, G., & Kwon, O. (2022). Real-time online point-of-view filming education for teaching clinical skills to medical students. *Korean Journal of Medical Education*, 34(3), 231–237. <https://doi.org/10.3946/kjme.2022.233>
- Berger-Estilita, J., Nabecker, S., & Greif, R. (2019). A Delphi consensus study for teaching “Basic Trauma Management” to third-year medical students. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 27(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0675-6>
- Bochenska, K., Milad, M., DeLancey, J., & Lewicky-Gaup, C. (2018). Instructional Video and Medical Student Surgical Knot-Tying Proficiency: Randomized Controlled Trial. *JMIR medical education*, 4(1), e9. <https://doi.org/10.2196/mededu.9068>
- Centro de Escritura Javeriano. (2022). Normas APA (7a ed.). Pontificia Universidad Javeriana.
- Clerc, P., Arneja, J., Zwimpfer, C., Behboudi, A., & Goldman, R. (2021). A Randomized Controlled Trial of Virtual Reality in Awake Minor Pediatric Plastic Surgery Procedures. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 148(2), 400–408. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008196>
- Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud (CITHS), Ministerio de Educación Nacional, & Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Lineamientos de referencia para la asignación de cupos de estudiantes en escenarios clínicos*. Gobierno de

Colombia.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/lineamientos-asignacion-cupos-julio-2019.pdf>

Day, K., Kelley, P., Harshbarger, R., Dorafshar, A., Kumar, A., Steinbacher, D., Patel, P.,

Combs, P., & Levine, J. (2021). Advanced Three-Dimensional Technologies in

Craniofacial Reconstruction. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *148*(1), 94e–108e.

<https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008212>

Diaz-Siso, R., Plana, N., Stranix, J., Cutting, C., McCarthy, J., & Flores, R. (2016). Computer

Simulation and Digital Resources for Plastic Surgery Psychomotor Education. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *138*(4), 730e–738e.

<https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000002558>

Emmanuel, T., Nicolaidis, M., Theodoulou, I., Yoong, W., Lymperopoulos, N., & Sideris, M.

(2020). Suturing Skills for Medical Students: A Systematic Review. *In Vivo*, *35*(1), 1–12.

<https://doi.org/10.21873/invivo.12226>

Farrell, R., Gilbert, G., Betance, L., Huck, J., Hunt, J., Dundas, J., & Pope, E. (2022). Evaluating

validity evidence for 2 instruments developed to assess students' surgical skills in a simulated environment. *Veterinary Surgery*, *51*(5), 788–800.

<https://doi.org/10.1111/vsu.13791>

Feeley, A., Feeley, I., Healy, E., Sheehan, E., & Hehir, D. (2022). Acquisition of Surgical Skills

in Medical Students via Telementoring: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Surgical Research*, *270*, 471–476. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.10.007>

Gatica, F., & Rosales, A. (2012). E-learning en la educación médica. *Revista de la Facultad de*

*Medicina (México)*, *55*(2), 27–37.

- Gómez, E. (2020). Análisis correlacional de la formación académico-profesional y cultura tributaria de los estudiantes de marketing y dirección de empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 478–483.
- Gottberg, E., Noguera, G., & Noguera, M. (2012). El aprendizaje visto desde la perspectiva ecléctica de Robert Gagné y el uso de las nuevas tecnologías en educación superior. *Universidades*, 53, 50–56.
- Grunhut, J., Marques, O., & Wyatt, A. (2022). Needs, Challenges, and Applications of Artificial Intelligence in Medical Education Curriculum. *JMIR medical education*, 8(2), e35587. <https://doi.org/10.2196/35587>
- Guérard-Poirier, N., Beniey, M., Meloche-Dumas, L., Lebel-Guay, F., Misheva, B., Abbas, M., Dhane, M., Elraheb, M., Dubrowski, A., & Patocskai, E. (2020). *An Educational Network for Surgical Education Supported by Gamification Elements: Protocol for a Randomized Controlled Trial (Preprint)*. <https://doi.org/10.2196/preprints.21273>
- González-Cely, A., Miranda-Díaz, A., & Alviar, J. (2018). Principios en técnicas de suturas de piel: una guía para estudiantes. *Medicas UIS*, 31(2), 65-76. <https://doi.org/10.18273/revmed.v31n2-2018008>
- Guinez-Molinos, S., Gonzalez, J., Gomar, C., Espinoza, P., & Constenla, G. (2021). A Web Platform (MOSAICO) to Design, Perform, and Assess Collaborative Clinical Scenarios for Medical Students: Viewpoint. *JMIR Medical Education*, 7(1), e23370. <https://doi.org/10.2196/23370>
- Haley, C., Lee, J., Xun, H., Yesantharao, P., Nolan, I., Harirah, M., Crowe, C., Lopez, J., Morrison, S., Drolet, B., & Janis, J. (2021). The Negative Impact of COVID-19 on Medical Education amongst Medical Students Interested in Plastic Surgery: A Cross-

- sectional Survey Study. *Plastic and Reconstructive Surgery. Global Open*, 9(3), e3535.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003535>
- Hamidian, A., Arnautovic, A., & Konofaos, P. (2020). Impact of the COVID-19 Pandemic on the Education of Plastic Surgery Trainees in the United States. *JMIR Medical Education*, 6(2), e22045. <https://doi.org/10.2196/22045>
- Hamoen, E., De Jong, P., Van Blankenstein, F., & Reinders, M. (2022). Design and First Impressions of a Small Private Online Course in Clinical Workplace Learning: Questionnaire and Interview Study. *JMIR Medical Education*, 8(2), e29624.  
<https://doi.org/10.2196/29624>
- Hernandez-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Mc Graw-Hill Education.
- Hussein, M., & Nätterdal, C. (2015). *The Benefits of Virtual Reality in Education—A comparision Study*. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/39977>
- Inzunza, M., Pozo, P., Tejos, R., Navia, A., Jarry, C., Achurra, P., & Varas, J. (2020). Entrenamiento en suturas para profesionales de la salud: Experiencia inicial de un curso de formación continua. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, 2(2), 57–64.
- Jiménez-Tobón, G., Jiménez-Tobón, H., & Vélez, A. (2019). Uso de la simulación en la enseñanza de la patología quirúrgica. *Revista Salud Bosque*, 9(2), 56–64.  
<https://doi.org/10.18270/rsb.v9i2.2808>
- Kania, K., Abu-Ghname, A., Agrawal, N., & Maricevich, R. (2021). Reply: Four Strategies for Plastic Surgery Education amid the COVID-19 Pandemic. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 148(1), 153e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000008079>

- Kazan, R., Cyr, S., Hemmerling, T., Lin, S., & Gilardino, M. (2017). The Evolution of Surgical Simulation: The Current State and Future Avenues for Plastic Surgery Education. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *139*(2), 533e–543e.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002956>
- Kotsis, S., & Chung, K. (2013). Application of See One, Do One, Teach One Concept in Surgical Training. *Plastic and reconstructive surgery*, *131*(5), 1194–1201.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318287a0b3>
- Kumins, N., Qin, V., Driscoll, E., Morrow, K., Kashyap, V., Ning, A., Tucker, N., King, A., Quereshy, H., Dash, S., Grobaty, L., & Zhou, G. (2021). Computer-based video training is effective in teaching basic surgical skills to novices without faculty involvement using a self-directed, sequential and incremental program. *American Journal of Surgery*, *221*(4), 780–787. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.08.011>
- Kuo, L., Salloum, N., Kennard, B., Robb, J., & Vickerton, P. (2022). Impact of an in-person small group surgical skills course for preclinical medical students in an era of increased e-learning. *Surgery Open Science*, *10*, 148–155.  
<https://doi.org/10.1016/j.sopen.2022.09.004>
- Laica, N., Fong, M., Escobar, C., Flores, L. (2022) Modelado y análisis de los factores de éxito en e-learning en la medicina. *Revista de Investigación Operacional* Vol43. No. 3, 372-381
- Lee, G., Moshrefi, S., Fuertes, V., Veeravagu, L., Nazerali, R., & Lin, S. (2021). What Is Your Reality? Virtual, Augmented, and Mixed Reality in Plastic Surgery Training, Education, and Practice. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *147*(2), 505–511.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000007595>

- Lin, H., Zeng, X., Zhu, J., Hu, Z., Ying, Y., Huang, Y., & Wang, H. (2021). Application of the Inverted Classroom Model for Teaching Pathophysiology to Chinese Undergraduate Medical Students: Usability Study. *JMIR Medical Education*, 7(2), e24358. <https://doi.org/10.2196/24358>
- Lucey, C., Davis, J., & Green, M. (2022). We Have No Choice but to Transform: The Future of Medical Education After the COVID-19 Pandemic. *Academic Medicine*, 97(3), S71–S81. <https://doi.org/10.1097/ACM.00000000000004526>
- Mamani-Cori, V., Padilla, T., Cervantes, S., Caballero, L., & Sucari, W. (2022). Estrategias y recursos didácticos empleados en la enseñanza/aprendizaje virtual en estudiantes universitarios en el contexto de la Covid-19. *Revista Innova Educación*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.006>
- Manteghinejad, A. (2021). Web-Based Medical Examinations During the COVID-19 Era: Reconsidering Learning as the Main Goal of Examination. *JMIR Medical Education*, 7(3), e25355. <https://doi.org/10.2196/25355>
- Mantilla, G., Ariza, K., Santamaría, A., & Moreno, S. (2021). Educación médica basada en competencias: Revisión de enfoque. *Universitas Medica*, 62(2). <https://doi.org/10.11144/javeriana.umed62-2.emed>
- Mao, B., Teichroeb, M., Lee, T., Wong, G., Pang, T., & Pleass, H. (2022). Is Online VideoBased Education an Effective Method to Teach Basic Surgical Skills to Students and Surgical Trainees? A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Surgical Education*, 79(6), 1536–1545. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2022.07.016>
- Meléndez-Álvarez, B. (2009). Entornos virtuales como apoyo al aprendizaje de la anatomía en medicina. *Investigaciones Andina*, 11(19), 94–106.

- Melgar, V., Antonio, L., & Villarroel, V. (2022). Percepción de los estudiantes de pregrado de la carrera de medicina respecto a la educación virtual. *Orbis Tertius - UPAL*, 6(11), Article 11.
- Milligan, K., Daulton, R., St Clair, Z., Epperson, M., Holloway, R., & Schlaudecker, J. (2021). Creation of a Student-Run Medical Education Podcast: Tutorial. *JMIR Medical Education*, 7(3), e29157. <https://doi.org/10.2196/29157>
- Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80–95. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>
- Naidoo, N., Akhras, A., & Banerjee, Y. (2020). Confronting the Challenges of Anatomy Education in a Competency-Based Medical Curriculum During Normal and Unprecedented Times (COVID-19 Pandemic): Pedagogical Framework Development and Implementation. *JMIR Medical Education*, 6(2), e21701. <https://doi.org/10.2196/21701>
- Navarro, F., Gabrielli, M., & Varas, J. (2018). Evaluación Objetiva de las Habilidades Técnicas en Cirugía. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 43(3), 6. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v43i3.1112>
- Núñez, F. (2017). *Uso de los simuladores de realidad virtual en la enseñanza de ciencias básicas en pregrado de medicina* [Universidad Militar Nueva Granada]. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17077>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Hugo, R. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5a ed.). Ediciones de la U.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020, marzo 11). *Alocución de apertura del Director*

*General de la OMS*. Rueda de prensa sobre la COVID-19.

<https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-openingremarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Ortiz, J. (2019, marzo 15). Hospitales universitarios colombianos: un camino a la excelencia en salud. *Blogs Salud El Espectador*. <https://blogs.elespectador.com/salud/mas-alla-de-lamedicina/hospitales-universitarios-colombianos-camino-la-excelencia-salud>

Pintér, Z., Kardos, D., Varga, P., Kopjár, E., Kovács, A., Than, P., Rendeki, S., Czopf, L., Füzési, Z., & Schlégl, Á. (2021). Effectivity of near-peer teaching in training of basic surgical skills – a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 21(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02590-2>

Pisani, H., Kreken, S., Hansson, E. (2017). Development and validation of a new assessment tool for suturing skills in medical students. *European Journal of Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00238-017-1378-8>

Plana, N., Rifkin, W., Kantar, R., David, J., Maliha, S., Farber, S., Staffenberg, D., Grayson, B., Diaz-Siso, R., & Flores, R. (2019). A Prospective, Randomized, Blinded Trial Comparing Digital Simulation to Textbook for Cleft Surgery Education. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 143(1), 202–209. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005093>

Remtulla, R. (2020). The Present and Future Applications of Technology in Adapting Medical Education Amidst the COVID-19 Pandemic. *JMIR Medical Education*, 6(2), e20190. <https://doi.org/10.2196/20190>

Rivera, R., Smart, J., Sakaria, S., Wray, A., Wiechmann, W., Boysen-Osborn, M., & Toohey, S. (2021). Planning Engaging, Remote, Synchronous Didactics in the COVID-19 Pandemic

- Era. *JMIR Medical Education*, 7(2), e25213. <https://doi.org/10.2196/25213>
- Robyn-Jenia, W. (2020). Effectiveness of Virtual Medical Teaching During the COVID-19 Crisis: Systematic Review. *JMIR Medical Education*, 6(2), e20963. <https://doi.org/10.2196/20963>
- Rodriguez-Florido, M., & Castro, P. (2022, marzo 6). La realidad virtual como recurso para la docencia en Ciencias de la Salud. *The Conversation*. <http://theconversation.com/larealidad-virtual-como-recurso-para-la-docencia-en-ciencias-de-la-salud-165228>
- Routt, E., Mansouri, Y., de Moll, E., Bernstein, D., Bernardo, S., & Levitt, J. (2015). Teaching the Simple Suture to Medical Students for Long-term Retention of Skill. *JAMA Dermatology*, 151(7), 761–765. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2015.118>
- Rudy, H., Wake, N., Yee, J., Garfein, E., & Tepper, O. (2020). Three-Dimensional Facial Scanning at the Fingertips of Patients and Surgeons: Accuracy and Precision Testing of iPhone X Three-Dimensional Scanner. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 146(6), 1407–1417. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000007387>
- Sánchez-Thompson, N. (2021). Interventional Technology in Plastic and Reconstructive Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 148(3), 522e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008274>
- Sandoval-Poveda, A., & Tabash-Pérez, F. (2021). Realidad virtual como apoyo innovador en la educación a distancia. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(SPE1), 120–132. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iespecial.3622>
- Soler, J. (2021). Ventajas de las plataformas E-learning en el proceso de aprendizaje. En *Una mirada a la transformación de las nuevas generaciones desde la óptica de los actores del proceso formativo en la educación virtual* (9a ed., pp. 43–49). Dirección de Virtualidad y

Desarrollo Académico de la Uniagustiniana.

- Teng, M., Singla, R., Yau, O., Lamoureux, D., Gupta, A., Hu, Z., Hu, R., Aissiou, A., Eaton, S., Hamm, C., Hu, S., Kelly, D., MacMillan, K., Malik, S., Mazzoli, V., Teng, Y.-W., Laricheva, M., Jarus, T., & Field, T. S. (2022). Health Care Students' Perspectives on Artificial Intelligence: Countrywide Survey in Canada. *JMIR Medical Education*, 8(1), e33390. <https://doi.org/10.2196/33390>
- Tepper, O., Rudy, H., Lefkowitz, A., Weimer, K., Marks, S., Stern, C., & Garfein, E. (2017). Mixed Reality with HoloLens: Where Virtual Reality Meets Augmented Reality in the Operating Room. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 140(5), 1066–1070. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003802>
- Tudor Car, L., Kyaw, B., Nannan Panday, R., van der Kleij, R., Chavannes, N., Majeed, A., & Car, J. (2021). Digital Health Training Programs for Medical Students: Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 7(3), e28275. <https://doi.org/10.2196/28275>
- Valdez, J. (2021). El perfil curricular que deberá tener el futuro médico clínico. En *La Academia Mexicana de Cirugía. Épocas, saberes y personajes* (pp. 481–489). Editorial Alfil.
- Vyas, R., Sayadi, L., Bendit, D., & Hamdan, U. (2020). Using Virtual Augmented Reality to Remotely Proctor Overseas Surgical Outreach: Building Long-Term International Capacity and Sustainability. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 146(5), 622e–629e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000007293>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., & Guàrdia, L. (2017). Modelos de diseño instruccional: Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning.
- Yeung, A., Parvanov, E., Hribersek, M., Eibensteiner, F., Klager, E., Kletecka-Pulker, M., Rössler, B., Schebesta, K., Willschke, H., Atanasov, A., & Schaden, E. (2022). Digital Teaching in Medical Education: Scientific Literature Landscape Review. *JMIR Medical*

*Education*, 8(1), e32747. <https://doi.org/10.2196/32747>

- Zaghal, A., Marley, C., Rahhal, S., Hassanieh, J., Saadeh, R., El-Rifai, A., Qaraqe, T., ElBejjani, M., Jaafar, R., & Hoballah, J. J. (2022). Face-to-face versus distance learning of basic suturing skills in novice learners: A quantitative prospective randomized trial. *BMC Medical Education*, 22(1), 290. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03353-3>
- Zelada, J., & Vargas, G. (2016). La enseñanza virtual en la facultad de medicina—Universidad Mayor de San Andrés una primera experiencia en el pregrado. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 57(2), 70–78.

## **Anexos**

### **Anexo 1**

### Registro curso virtual de suturas

Este curso se da dentro del marco del trabajo de investigación de Claudia Cecilia Pérez Chacón, Maestrante en Didáctica Digital de la Universidad Sergio Arboleda.

Los estudiantes, seleccionados al azar, serán convocados para una reunión previa donde se darán las indicaciones y se firmará un consentimiento informado previo al inicio de la actividad.

No.	Preguntas	Alternativas de respuesta
1	Correo electrónico	Texto
2	Nombres y apellidos	Texto
3	Número de identificación	Número
4	Fecha de nacimiento	Día/mes/año
5	Edad	Número
6	Sexo	Femenino Masculino Otro
7	Teléfono	Número
8	Universidad	Texto
9	Semestre que cursa	Texto
10	Dirección	Texto
11	Ciudad	Texto
12	¿Ha tomado algún curso de sutura antes?	Si No
13	¿Ha realizado suturas antes?	Si No
14	¿Sabe coser, bordar, tejer o realiza actividades manuales relacionadas con motricidad fina?	Si No
15	¿Cuenta con conexión a internet?	Si No

---

16	¿Cuenta con equipo de cómputo?	Si
		No
17	¿Cuenta con telefonía móvil con datos?	Si
		No
18	¿Dispone de tiempo para realizar las actividades en horario extracurricular?	Si
		No
19	¿Está dispuesto a participar en un trabajo de investigación?	Si
		No
		Tal vez

---

### Consentimiento informado

---

Por favor, lea cuidadosamente esta información sobre el estudio de investigación titulada “CURSO VIRTUAL DE SUTURAS COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA” que es trabajo de grado de Claudia Cecilia Pérez Chacón para la Maestría en Didáctica Digital con la Universidad Sergio Arboleda

- Siéntase en completa libertad de preguntar al personal del estudio todo aquello que no entienda.
  
- Una vez haya comprendido la información, se le preguntará si desea participar del estudio. En caso afirmativo, deberá firmar este documento y recibirá una copia.

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este proyecto busca aportar una herramienta de tipo virtual para contribuir con la formación de habilidades y destrezas de los estudiantes de medicina con una serie de beneficios en espacio y tiempo para afianzar los conocimientos en materia de suturas, enmarcado en un curso de suturas que tiene un componente teórico inicial que precede el módulo práctico que será netamente virtual y que culminará con un módulo teórico final donde se integran los cuidados posteriores de la herida ya

---

---

suturada. Posteriormente se realizará un análisis mediante un estudio doble ciego con dos grupos, donde se permitirá saber a través de estadística aplicada, el beneficio del desarrollo del curso que, siendo netamente virtual, aporte a la adquisición de destrezas que serán aplicadas en pacientes reales.

Debido a la propagación del Covid-19 y las medidas implementadas para mitigar los contagios, han aumentado las dificultades en el desarrollo de las prácticas presenciales de suturas, dadas las condiciones actuales, hay reducción en el número de horas de práctica, reducción de aforo permitido en la institución, entre otras dificultades. La alternativa durante el último año, para dar continuidad al proceso formativo fue el desarrollo de plataformas virtuales con contenidos multimedia como documentos, imágenes y vídeos, por lo cual surge esta herramienta que pretende facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje tanto para docentes como alumnos.

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Evaluar comparativamente los resultados de aprendizaje esperados en el curso virtual de suturas para proponerlo como alternativa dentro de los currículos de medicina

Revisar el curso con las competencias requeridas, utilizando una arquitectura digital basada en escenarios reales, siguiendo una estructuración de procesos metacognitivos que permita el adecuado desarrollo de este, al estudiante, con un enfoque constructivista.

Implementar la aplicación del curso con estudiantes de pregrado de medicina para comparar el desempeño de los estudiantes que tienen acceso o no al curso basado en tecnología que se utilizará en el presente trabajo.

---

---

Verificar los aprendizajes de acuerdo con la escala Osats de cada uno de los grupos

¿POR QUÉ FUE USTED ELEGIDO PARA PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Porque cumple con los criterios de inclusión: estudiantes de medicina que no tengan conocimientos previos en suturas y que no hayan desarrollado cursos con respecto al tema.

### RIESGOS Y BENEFICIOS

El curso virtual de suturas está desarrollado en un contexto virtual. Esto hace que dentro de los riesgos esté presente el no concluirlo, por lo que el estudiante no tendrá el suministro de la información relevante de los módulos faltantes. Está implícito el riesgo del estudiante de lesionarse con un bisturí durante el montaje o retiro de la hojilla o mientras practica las incisiones, igualmente existe el riesgo de lesionarse con las agujas de práctica. Estos eventos son de muy baja ocurrencia mientras se sigan las instrucciones dadas. En caso de ocurrir dicho evento, el manejo médico será asumido por el estudiante y no tendrá lugar indemnización alguna por parte de la investigadora del trabajo. También existe el riesgo de no aprender o no adquirir las destrezas propuestas, ya que hay factores tales como la habilidad, la concentración, la repetición de los ejercicios que influyen directamente en los resultados. Dentro de los beneficios está la adquisición de conocimientos y destrezas en suturas y manejo de heridas, lo cual será aplicable a su práctica como médico general. El resultado generado en el estudiante dependerá en parte del compromiso con la realización de las tareas asignadas y la retroalimentación dada por la tutora, por lo cual pueden encontrarse diferentes resultados según las características particulares de cada persona. Si en los resultados y conclusiones se

---

encuentra que estadísticamente el estudio tiene validez, podría llegar a implementarse a nivel general dentro de un currículo de medicina.

### ¿COMO SERÁ LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO?

Su participación tiene de los siguientes requerimientos, que usted podrá

libremente aceptar o rechazar:

1. Los participantes serán ubicados en forma aleatoria en cada grupo (grupo del curso de suturas y grupo control)
2. El estudiante se compromete a tener disponibilidad de computador y conexión a internet, ya que el curso está diseñado para modalidad virtual. También se compromete a tener un equipo de disección básico, suturas, piel de porcino y guantes para realizar la práctica.
3. Se compromete a realizar los cinco módulos diseñados en el curso, participando en todas las actividades propuestas por la docente, dentro de los tiempos establecidos. Las respuestas serán registradas a través de las rúbricas y en las participaciones en los foros, serán guardadas y podrán ser analizadas por los investigadores quienes podrán utilizarlas en el análisis de datos.
4. Los estudiantes del grupo control, recibirán documentos para estudiar el tema.
5. Una vez completado el tiempo y los módulos, todos los estudiantes serán evaluados por dos observadores externos al curso, en la modalidad doble ciego, o sea, no sabrán a que grupo pertenece el estudiante.

---

6. Los estudiantes se comprometen a no difundir ningún contenido ni a decir a que grupo pertenecen, si se comprueba que se viola este apartado, el estudiante será retirado del estudio.

---

7. Después de terminado el estudio, el grupo control tiene la oportunidad de realizar el curso, dentro de los tiempos establecidos por la tutora.

### GARANTÍAS DE SU PARTICIPACIÓN

Toda la información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente.

Toda la información que se obtenga de este estudio de investigación se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta. Los investigadores de este estudio son los únicos autorizados para acceder a los datos que usted suministre.

Participar en el estudio no tiene ningún costo. Los procedimientos de evaluación final que se le practiquen en este estudio tampoco tendrán costo, el estudiante traerá los materiales de uso personal para la práctica evaluativa.

Si acepta participar en el estudio, se compromete a conseguir los materiales propuestos que serán para uso personal tales como: guantes, equipo de disección, suturas y piel de porcino para realizar su práctica.

Igualmente, se compromete a tener a disposición un computador con conexión a internet para realizar la totalidad del curso.

Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por su participación.

---

Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento del estudio si usted así lo desea.

---

Igualmente, si en algún momento desea que la información que usted brinda no sea utilizada por los investigadores, lo podrá comunicar por escrito y su decisión será respetada y no interferirá con el área de formación en el que se encuentre.

También podrá contactar al personal del estudio e informarnos cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

### ACEPTACIÓN

Por favor marque con una “X” en caso de que acepte o no acepte lo siguiente:

Autorizo a los investigadores del estudio “CURSO  
VIRTUAL DE SUTURAS COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN  
EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES  
DE MEDICINA” para:

Acepto \_\_\_\_\_ No acepto \_\_\_\_\_

- Realizar los procedimientos descritos en este documento, necesarios para la realización del estudio de investigación
  - Hacer grabaciones en audio
  - Comunicarse conmigo para hacer los seguimientos requeridos por el estudio
  - Comunicarse conmigo para invitarme a participar de otros estudios de investigación
-

---

Participante

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
Nombre                      Cédula                      Firma                      Día/mes/año

Testigo

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
Nombre                      Cédula                      Firma                      Día/Mes/Año

Relación del testigo con el participante del estudio: \_\_\_\_\_

Dirección del testigo: \_\_\_\_\_

ESPACIO RESERVADO PARA EL INVESTIGADOR

En nombre del estudio “CURSO VIRTUAL DE SUTURAS COMO  
HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE  
PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA”, me comprometo a guardar la

identidad de \_\_\_\_\_ como participante.

Acepto su derecho a conocer el resultado de todas las evaluaciones realizadas y a retirarse del

---

---

estudio a su voluntad en cualquier momento.

Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de acuerdo con las normas para la realización de investigación en Colombia y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).

Nombre: \_\_\_\_\_

Documento de Identidad No. \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha (día/mes/año) \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

¿INFORMACIÓN O PREGUNTAS ADICIONALES?

Si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactar a:

Claudia Cecilia Pérez Chacón, Investigador principal.

[educaciruplastica@gmail.com](mailto:educaciruplastica@gmail.com)

5717286 -5719337

---



**Anexo 3 Encuesta final**  
**curso virtual de suturas**

<p>Apreciado participante del "CURSO VIRTUAL DE SUTURAS COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA"; es importante conocer su opinión, por lo cual se le invita a contestar la siguiente encuesta:</p>		
No.	Preguntas	Alternativas de respuesta
1	Documento de identidad	Texto
2	Fecha de nacimiento	Día/mes/año
3	Edad	Número
4	Sexo	Femenino Masculino Otro
5	¿Fue útil el taller? ¿Es aplicable a su práctica de medicina general?	Si No
6	La metodología utilizada fue	Buena Regular Mala
7	El tiempo utilizado en el taller fue: (incluye tiempo de entrega de material para estudio y práctica)	Bueno Regular Malo
8	El número total de horas utilizado en la realización del curso fue: (incluye las horas de trabajo en casa y las horas de sesiones sincrónicas con la docente)	Número
9	La motivación para realizar el curso fue:	Texto
10	Las estrategias utilizadas para cumplir con las actividades fueron:	Texto
11	Durante el curso necesitó:	Memoria

		Autorregulación Motivación Otra Ninguna de las anteriores
12	Si en la pregunta anterior contestó “otra” o “motivación”, por favor indique cuál	Texto
13	Para realizar el curso, utilizó:	Computador de escritorio Computador portátil Teléfono celular Cámara fotográfica Otro
14	Si en la pregunta anterior contestó “otro”, por favor indique cuál	Texto
15	Para completar las actividades, realizar las tareas o el envío de estas, ¿requirió la ayuda de más personas?	Si No
16	Si la respuesta fue afirmativa, por favor indique quién o quienes	Texto
17	¿Se cumplieron sus expectativas con el curso?	Si No
18	¿Por qué?	Texto
19	Durante el transcurso del semestre, ¿considera usted que le sirvió el curso?	Si No
20	Sugerencias con respecto al curso	Texto
21	Temas de interés para próximos cursos	Texto



**Anexo 4 Diseño de experiencia de aprendizaje del curso virtual de suturas**

Ruta del conocimiento		Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5
		Fase teórica	Fase teóricopráctica		Fase práctica	Fase práctica
	Duración	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
<p><b>Conoce</b>  <b>Objetivo</b>            El estudiante tendrá disponibles los recursos teóricos base para lograr desarrollar las actividades propuestas</p>	Temas	Conceptos básicos Anatomía y fisiología de la piel de sutura Cicatrización	Generalidades Instrumental 1. Materiales 2. Postura de heridas 3. Asepsia y antisepsia locales	Suturas discontinuas (planos) Puntos colchonero (vertical y horizontal) Puntos en U (esquinas) Puntos manuales (digitales)	Suturas continuas 1. Sutura intradérmica 2. Sutura continua (simple y cruzada)	Manejo posterior de la herida Curación Retiro de puntos Manejo básico inicial de la cicatriz
	Actividades	1. Videos Anatomía y fisiología (ppt) 2. Cicatrización (ppt) Actividad interactiva	Actividad interactiva 1. Instrumental básico (video + genially)	Videos de cada una de las técnicas descritas 1. Grabados por la docente (loom)	Videos de cada una de las técnicas descritas 1. Grabados por la docente (loom)	Videos 1. Curación 2. Retiro de puntos (ppt para tiempos y video grabado en paciente) 3. Recomendaciones post-

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de cicatrización (genially)</li> <li>2. Manejo de heridas (canva)</li> <li>3. Video anestésico local (loom)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales de sutura (ppt + loom) Videos</li> <li>1. Postura correcta de guantes</li> <li>2. Asepsia y antisepsia de la herida</li> </ol>	<p>Actividad interactiva de las técnicas con esquemas y tips (canva)</p>	<p>Actividad teractiva de las técnicas con esquemas y tips (canva)</p>	<p>retiro de puntos: indicaciones de plan de manejo (canva)</p>
<p><b>Crea</b> <b>Objetivo</b> Mediante las actividades propuestas se podrá evaluar el avance de cada alumno y realimentar el proceso</p>	<p>Evaluación</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un mapa mental sobre la clasificación y manejo de heridas Quiz sobre los temas del módulo</li> <li>2.</li> <li>3.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enviar un video sobre correcta utilización de instrumental básico Quiz sobre suturas</li> <li>2. Enviar un video donde se observe la postura de guantes</li> <li>3.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enviar un 1. video donde se observe la ejecución por parte del estudiante de todos los puntos</li> <li>2. Quiz sobre 2. la aplicación de las suturas aprendidas</li> </ol>	<p>Enviar un video donde se observe la ejecución por parte del estudiante de todos los puntos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2. Quiz sobre la aplicación de las suturas aprendidas</li> </ol>	<p>Actividad interactiva con casos clínicos Quiz sobre los temas del módulo</p>

<p><b>Comparte</b> <b>Objetivo</b> Compartir experiencias con los estudiantes y docente, evaluación del módulo por</p>	<p>Foro de preguntas y experiencias Módulo 1</p> <p>Calificación Módulo 1 y sugerencias</p>	<p>Foro de preguntas y experiencias Módulo 2</p> <p>Calificación Módulo 2 y sugerencias</p>	<p>Foro de preguntas y experiencias Módulo 3</p> <p>Calificación Módulo 3 y sugerencias</p>	<p>Foro de preguntas y experiencias Módulo 4</p> <p>Calificación Módulo 4 y sugerencias</p>	<p>Foro de preguntas y experiencias Módulo 5</p> <p>Calificación Módulo 5 y sugerencias</p>
<p>parte de los alumnos y mediante las sugerencias recibidas generar oportunidades de mejora</p>					

---

Objetivos	<p>Conocer los conceptos básicos de anatomía, fisiología y cicatrización de la piel y la utilización de los anestésicos locales, con el fin de entender el manejo de heridas y así aplicar un óptimo tratamiento de las mismas por parte del médico general</p>	<p>Conocer el uso adecuado del instrumental requerido para la realización de sutura de heridas, los diferentes tipos de suturas y los principios básicos de asepsia y antisepsia con el fin de propiciar un ambiente aséptico para el procedimiento de manejo de las heridas</p>	<p>Conocer los distintos tipos de suturas discontinuas, su aplicación en las heridas y adquirir las habilidades motoras para realizar las suturas adecuadamente</p>	<p>Conocer los distintos tipos de suturas continuas, su aplicación en las heridas y adquirir las habilidades motoras para realizar las suturas adecuadamente</p>	<p>Aprender el manejo necesario del manejo de la herida una vez ha sido suturada, aprender el momento de retiro de los puntos en las diferentes áreas corporales y la forma correcta de retirarlos. Aprender las instrucciones posteriores al retiro de puntos para cuidar la cicatriz y prevenir posibles complicaciones</p>
-----------	---	--	---	--	---

---

---

Materiales	Computador, conexión a internet	Equipo de disección básico, guantes del tamaño de la mano estériles	Equipo de disección, guantes, suturas (monofilamento s con aguja cortante, 3/0 o 4/0 idealmente, tocino con piel de especímen joven	Equipo de disección, guantes, suturas (monofilamento s con aguja cortante, 3/0 o 4/0 idealmente, tocino con piel de especímen joven	Computador, conexión a internet
------------	---------------------------------------	---	--	--	---------------------------------------

---

RAE	<p>En el primer módulo del curso correspondiente a la primera semana, el estudiante realizará el manejo inicial de las heridas que llegan a urgencias, aplicando los conocimientos básicos de anatomía y fisiología de la piel y cicatrización e integrarlo con el uso de anestésicos locales para la</p>	<p>En el segundo módulo, que se desarrolla durante la segunda semana del curso, el estudiante preparará la herida mediante las técnicas correctas de asepsia y antisepsia requeridas, al integrar los conocimientos de postura de guantes estériles y limpieza de las heridas. Además, identificará y aplicará</p>	<p>En el desarrollo del módulo 3, en la tercera semana, el estudiante conocerá y desarrollará las destrezas necesarias para la realización de puntos de sutura discontinua, en pacientes con heridas traumáticas</p>	<p>En el desarrollo del módulo 4, durante la cuarta semana, el estudiante conocerá y desarrollará las destrezas necesarias para la realización de puntos de sutura continua y su correcta aplicación en heridas no traumáticas</p>	<p>En el quinto módulo, que corresponde a la última semana del curso, el estudiante dará un tratamiento postoperatorio de la herida que acaba de manejar, logrando continuar el manejo integral y complementario, que optimice la cicatriz resultante</p>
	<p>preparación inicial de la sutura e</p>	<p>correctamente los materiales de herida instrumental</p>			

Estructura de actividades (corresponde a conoce de la ruta del conocimiento)			adecuados para cada tipo de herida.			
	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:
	Anatomía y fisiología de la piel	Instrumental básico	Técnica de suturas discontinuas	Técnica de suturas continuas	Curación	
	2. Objetivo:	2. Objetivo:	2. Objetivo:	2. Objetivo:	2. Objetivo:	2. Objetivo:
	mediante un video se estudiará la aplicación clínica de las ciencias básicas descritas para entender los planos de suturas	mediante un video se aprenderán los nombres de cada pieza de instrumental utilizada, y el correcto uso de cada una (sujeción, postura de sutura en portaagujas y corte de puntos)	mediante un video se aprenderán las técnicas de sutura de puntos discontinuos (puntos simples, colchonero vertical y horizontal, puntos en U y nudos digitales)	mediante un video se aprenderán las técnicas de sutura intradérmica y continua simple y continua cruzada	mediante un video se aprenderán las técnicas de sutura intradérmica y continua simple y continua cruzada	mediante un video se mostrará la técnica del proceso final de la atención inicial de la herida en urgencias
	3. Formato:	3. Formato:	3. Formato:	3. Formato:	3. Formato:	3. Formato:
diapositivas en power point editadas en video de duración entre 5 - 10 minutos	se utilizará un video (grabación en Iphone),	mediante un video editado con loom que se encuentra en	mediante un video editado con loom que se encuentra en	mediante un video editado con loom que se encuentra en el canal de YouTube de educacirupla stica con duración	diapositivas en power point editadas en video de duración entre 5 - 10 minutos	4. Descripción: se realizará una descripción

---

<p>4. Descripción: se realizará una descripción de todas las capas de la piel y los anexos cutáneos y el papel en todo el proceso de cicatrización</p>	<p>4. editados en genially (videopresen tación) - duración entre 5 - 10 minutos Descripción: se realizará el video con un equipo de disección básico, visualizando 4. la forma correcta de colocar hojas de bisturí y suturas y mostrando la forma correcta de sujetarlos</p>	<p>el canal de YouTube de educacirupla stica con duración inferior a 5 minutos además de presentación 4. en canva con los pasos de cada uno de ellos. Descripción: se realizará el video con un modelo de caucho y un cordón grueso para facilitar la visualización de cada uno de los puntos. En canva los tips para cada tipo de sutura</p>	<p>inferior a 5 minutos además de presentación en canva con los pasos de cada uno de ellos. Descripción: se realizará el video con un modelo de caucho y un cordón grueso para facilitar la visualización de cada uno de los puntos. En canva los tips para cada tipo de sutura</p>	<p>de limpieza final de la herida y colocación de apósitos primarios como películas transparentes , gasas parafinadas, hidrocoloide s, apósitos secundarios y vendajes, además de momento de primera curación</p>
--	---	---	---	---

---

---

1. Nombre: Cicatrizació n.	1. Nombre: Cicatrizació n.	1. Nombre: Retiro de puntos
----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

---

- 
- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>2. Objetivo: mediante un video se estudiarán los diferentes tipos de cicatrización y la importancia de las suturas en este proceso</p> <p>3. Formato: diapositivas en power point editadas en video de duración entre 5 - 10 minutos</p> <p>4. Descripción: se realizará una descripción de la cicatrización normal y patológica</p> | <p>2. Objetivo: mediante un video se estudiarán los diferentes tipos de cicatrización y la importancia de las suturas en este proceso</p> <p>3. Formato: diapositivas en power point editadas en video de duración entre 5 - 10 minutos</p> <p>4. Descripción: se realizará una descripción de la cicatrización normal y patológica</p> | <p>2. Objetivo: mediante un video se mostrará la técnica del retiro de puntos y el momento de hacerlo según cada tipo de sutura</p> <p>3. Formato: diapositivas en power point editadas en video de duración menor a 5 minutos</p> <p>4. Descripción: se realizará una descripción de limpieza previa al retiro de puntos y la curación posterior al procedimiento</p> |
|---|---|--|
-

---

<p>1. Nombre: cicatrización</p> <p>2. Objetivo:</p>	<p>Tipos de</p> <p>mediante una actividad hecha en genially se resumirán los aspectos básicos de los tipos de cicatrización</p>	<p>1. Nombre: Asepsia y antisepsia de la herida</p> <p>2. Objetivo: se aprenderá la forma correcta de limpieza de una herida para minimizar la posibilidad de contaminación e infección de</p>	
<p>3. Formato:</p>	<p>se utilizará una combinación de actividad interactiva y gamificación</p>	<p>3. Formato: mediante un video editado que se encuentra en el canal de YouTube de educaciruplastica se mostrará la técnica</p>	<p>la herida</p>
<p>4. Descripción:</p>	<p>se realizará en la actividad interactiva una imagen con tipos de cicatrización por primera, segunda y tercera intención y</p>	<p>4. Descripción: en el video descrito se</p>	

---

---

mediante botones una etiqueta con las característica s de cada tipo y una actividad de gamificación (palabra secreta)	observa la técnica correcta para llevar a cabo la técnica
---	---

---

- 
1. Nombre:  
Anestesia  
local
  2. Objetivo:  
mediante un  
video se  
ilustrarán  
los tipos de  
anestésicos  
locales con  
las dosis y  
  
tipos de  
bloqueos,  
tiempo de  
acción para  
el manejo de  
heridas en  
urgencias
  3. Formato: se  
utilizará un  
video  
(grabación  
en Iphone,  
hecho en  
salas de  
cirugía,  
editado con  
loom
  4. Descripción:  
se mostrarán  
las
-

presentacion  
 es de  
 lidocaína y  
 bupivacaína  
 con y sin  
 epinefrina,  
 las jeringas y  
 agujas para  
 envasar e  
 infiltrar y la  
 forma de  
 hacerlo en  
 bloqueo de  
 campo,  
 bloqueo de  
 pabellón  
 auricular y  
 bloqueo  
 digital

---

		1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:
Estructura de	1. Nombre:	Enviar un video sobre	Enviar un video se	Actividad evaluaci3n	Mapa mental
(corresponde a clasificaci3n	sobre correcta	observe la utilizaci3n	observe la ejecuci3n	video e crea de la ruta	interactiva
				ejecuci3n	clínicos

---

del conocimiento)	<p>y manejo de heridas</p> <p>2. Objetivo: mediante un mapa mental (en la herramienta que escoja el estudiante) se aplicarán en un caso clínico, los conceptos aprendidos en el módulo</p> <p>3. Formato: en power point se hará una diapositiva con los datos de la Historia Clínica y una foto con una herida para hacer el análisis y decidir la conducta a seguir</p> <p>4. Descripción: el estudiante enviará el</p>	<p>de instrumental básico</p> <p>2. Objetivo: se evidenciará la habilidad adquirida para el manejo correcto del instrumenta</p> <p>3. Formato: video (en la herramienta que escoja el estudiante) no mayor a 5 minutos y con explicación oral o escrita que describa la técnica</p> <p>4. Descripción: el estudiante enviará el video y según la evaluación hecha por la docente se</p>	<p>por parte del estudiante de todos los puntos vistos en el módulo</p> <p>2. Objetivo: se evidenciará la habilidad adquirida para la realización de los puntos discontinuo</p> <p>3. Formato: video (en la herramienta que escoja el estudiante) no mayor a 10 minutos</p> <p>4. Descripción: el estudiante enviará el video y según la evaluación hecha por la docente se hará una sesión sincrónica</p>	<p>por parte del estudiante de todos los puntos vistos en el módulo</p> <p>2. Objetivo: se evidenciará la habilidad adquirida para la realización de los puntos continuos</p> <p>3. Formato: video (en la herramienta que escoja el estudiante) no mayor a 10 minutos</p> <p>4. Descripción: el estudiante enviará el video y según la evaluación hecha por la docente se hará una sesión sincrónica</p>	<p>2. Objetivo: se evidenciará la habilidad adquirida para la aplicación de los conocimient os adquiridos en la práctica clínica</p> <p>3. Formato: actividad previamente elaborada por la docente en nearpod con fotos de casos clínicos, tablero colaborativo y encuestas se socializará a través de zoom</p> <p>4. Descripción: el docente guiará la</p>
----------------------	---	---	--	--	---

hará una por zoom por zoom  
sesión para hacer la para hacer la



---

mapa mental  
para la  
evaluación y  
se hará una  
sesión  
sincrónica  
por zoom  
para hacer la  
retroalimentación del  
caso

sincrónica  
por zoom  
para hacer la  
retroalimentación del  
caso y  
corregir  
malas  
posturas que  
puedan  
afectar la  
ergonomía  
del  
estudiante o  
la sutura en  
el paciente

retroalimentación del  
caso y  
corregir  
malas  
posturas que  
puedan  
afectar la  
ergonomía  
del  
estudiante o  
la calidad de  
la sutura en  
el paciente

retroalimentación del  
caso y  
corregir  
malas  
posturas que  
puedan  
afectar la  
ergonomía  
del  
estudiante o  
la calidad de  
la sutura en  
el paciente

actividad de  
tal forma  
que se  
permita al  
estudiante  
tomar  
decisiones  
de forma  
responsable  
y acertada en  
el manejo  
del paciente

---

---

1. Nombre:	Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:	1. Nombre:
1. Quiz	Enviar un video sobre las técnicas de postura de guantes	Quiz	Quiz	Quiz
2. Objetivo: mediante un quiz se evaluarán el aprendizaje 2. adquirido en el módulo	Objetivo: se evidenciará la habilidad adquirida para la postura de guantes mediante las técnicas abierta y	2. Objetivo: mediante un quiz se evaluarán el aprendizaje adquirido en el módulo	2. Objetivo: mediante un quiz se evaluarán el aprendizaje adquirido en el módulo	2. Objetivo: mediante un quiz se evaluarán el aprendizaje adquirido en el módulo
3. Formato: en classmarker se harán 10 preguntas sobre los temas vistos	4. Descripción: el estudiante	3. Formato: en classmarker se harán 10 preguntas sobre los temas vistos	3. Formato: en classmarker se harán 10 preguntas sobre los temas vistos	3. Formato: en classmarker se harán 10 preguntas sobre los temas vistos
4. Descripción: el estudiante	4. Descripción: el estudiante	4. Descripción: el estudiante	4. Descripción: el estudiante	4. Descripción: el estudiante

---

recibirá el usuario y contraseña para ingresar en [www.classmarker.com](http://www.classmarker.com). La duración del quiz será de 10 minutos y saldrán las preguntas al azar, El corte para pasar la evaluación será del 80%. Las preguntas pueden ser de escogencia múltiple con una o varias respuestas y de apareamiento. Los estudiantes tendrán a su disposición

contaminarse  
 3. Formato: video (en la herramienta que escoja el estudiante) no mayor a 5 minutos y con explicación oral o escrita que describa la técnica  
 4. Descripción: el estudiante enviará el video y según la evaluación hecha por la docente se hará una sesión sincrónica por zoom para hacer la retroalimentación del caso y corregir

recibirá el usuario y contraseña para ingresar en [www.classmarker.com](http://www.classmarker.com). La duración del quiz será de 10 minutos y saldrán las preguntas al azar, El corte para pasar la evaluación será del 80%. Las preguntas pueden ser de escogencia múltiple con una o varias respuestas y de apareamiento. Los estudiantes tendrán a su disposición

recibirá el usuario y contraseña para ingresar en [www.classmarker.com](http://www.classmarker.com). La duración del quiz será de 10 minutos y saldrán las preguntas al azar, El corte para pasar la evaluación será del 80%. Las preguntas pueden ser de escogencia múltiple con una o varias respuestas y de apareamiento. Los estudiantes tendrán a su disposición

recibirá el usuario y contraseña para ingresar en [www.classmarker.com](http://www.classmarker.com). La duración del quiz será de 10 minutos y saldrán las preguntas al azar, El corte para pasar la evaluación será del 80%. Las preguntas pueden ser de escogencia múltiple con una o varias respuestas y de apareamiento. Los estudiantes tendrán a su disposición

estas  
explicacione

malas  
posturas que

estas  
explicacione

estas  
explicacione

estas  
explicacione

---

---

s antes de  
iniciar el  
quiz

puedan  
propiciar la  
contaminaci  
ón y aumentar  
el  
riesgo de  
infección de  
la herida

s antes de  
iniciar el  
quiz

s antes de  
iniciar el  
quiz

s antes de  
iniciar el  
quiz

---

1. Nombre:  
Quiz
2. Objetivo:  
mediante un  
quiz se  
evaluarán el  
aprendizaje  
adquirido en  
el módulo
3. Formato: en  
classmarker  
se harán 10  
preguntas  
sobre los  
temas vistos

4. Descripción:  
el estudiante  
recibirá el  
usuario y  
contraseña  
para ingresar  
en  
www.classm  
arker.com.  
La duración
-

---

del quiz será de 10 minutos y saldrán las preguntas al azar, El corte para pasar la evaluación será del 80%. Las preguntas pueden ser de escogencia múltiple con una o varias respuestas y de apareamiento. Los estudiantes tendrán a su disposición estas explicaciones antes de iniciar el quiz

---

---

Estructura correspondiente a comparte de la	1. Nombre: Foro de preguntas y experiencias	1. Nombre: Foro de preguntas y experiencias	1. Nombre: Foro de preguntas y experiencias	1. Nombre: Foro de preguntas y experiencias	1. Nombre: Foro de preguntas y experiencias
---	---	---	---	---	---

---

ruta del conocimiento	<p>2. Objetivo: mediante un foro estilo blog se dejará un foro para compartir experiencias y resolver dudas con respecto a los temas del módulo</p>	<p>2. Objetivo: mediante un foro estilo blog se dejará un foro para compartir experiencias y resolver dudas con respecto a los temas del módulo</p>	<p>2. Objetivo: mediante un foro estilo blog se dejará un foro para compartir experiencias y resolver dudas con respecto a los temas del módulo</p>	<p>2. Objetivo: mediante un foro estilo blog se dejará un foro para compartir experiencias y resolver dudas con respecto a los temas del módulo</p>	<p>2. Objetivo: mediante un foro estilo blog se dejará un foro para compartir experiencias y resolver dudas con respecto a los temas del módulo</p>
	<p>3. Formato: mediante blog que permanecerá abierto durante el transcurso de todo el curso</p>	<p>3. Formato: mediante blog que permanecerá abierto durante el transcurso de todo el curso</p>	<p>3. Formato: mediante blog que permanecerá abierto durante el transcurso de todo el curso</p>	<p>3. Formato: mediante blog que permanecerá abierto durante el transcurso de todo el curso</p>	<p>3. Formato: mediante blog que permanecerá abierto durante el transcurso de todo el curso</p>
	<p>4. Descripción: se iniciará con la presentación de todos los participantes , posteriormente pueden escribir sus preguntas</p>	<p>4. Descripción: los estudiantes escribirán las preguntas y dudas que serán aclaradas por la docente</p>	<p>4. Descripción: los estudiantes escribirán las preguntas y dudas que serán aclaradas por la docente</p>	<p>4. Descripción: los estudiantes escribirán las preguntas y dudas que serán aclaradas por la docente</p>	<p>4. Descripción: los estudiantes escribirán las preguntas y dudas que serán aclaradas por la docente</p>

---

---

que serán  
aclaradas por  
la docente

---

1. Nombre: 1. Calificación Módulo 1 y sugerencias	Nombre: Calificación Módulo 2 y sugerencias	1. Nombre: Calificación Módulo 3 y sugerencias	1. Nombre: Calificación Módulo 4 y sugerencias	1. Nombre: Calificación Módulo 5 y sugerencias
2. Objetivo: mediante una encuesta se hará una evaluación de la rotación por parte de los estudiantes y autoevaluación; mediante las sugerencias se generarán oportunidades de mejora para realizar cambios necesarios para el mejoramiento o continuo del módulo	2. Objetivo: mediante una encuesta se hará una evaluación de la rotación por parte de los estudiantes y autoevaluación; mediante las sugerencias se generarán oportunidades de mejora para realizar cambios necesarios para el mejoramiento o continuo del módulo	2. Objetivo: mediante una encuesta se hará una evaluación de la rotación por parte de los estudiantes y autoevaluación; mediante las sugerencias se generarán oportunidades de mejora para realizar cambios necesarios para el mejoramiento o continuo del módulo	2. Objetivo: mediante una encuesta se hará una evaluación de la rotación por parte de los estudiantes y autoevaluación; mediante las sugerencias se generarán oportunidades de mejora para realizar cambios necesarios para el mejoramiento o continuo del módulo	2. Objetivo: mediante una encuesta se hará una evaluación de la rotación por parte de los estudiantes y autoevaluación; mediante las sugerencias se generarán oportunidades de mejora para realizar cambios necesarios para el mejoramiento o continuo del módulo
3. Formato: encuesta hecha en	3. Formato: encuesta hecha en	3. Formato: encuesta hecha en	3. Formato: encuesta hecha en	3. Formato: encuesta hecha en

	google drive y encuentro sincrónico del módulo por zoom	google drive y encuentro sincrónico del módulo por zoom	google drive y encuentro sincrónico del módulo por zoom	google drive y encuentro sincrónico del módulo por zoom	google drive y encuentro sincrónico del módulo por zoom <sup>128</sup>
4.	Descripción: se evaluarán aspectos como tiempo dedicado, cumplimient o de actividades, pertinencia de la información, metodología aplicada y otros	4. Descripción: se evaluarán aspectos como tiempo dedicado, cumplimient o de actividades pertinencia de la información, metodología aplicada y otros	4. Descripción: se evaluarán aspectos como tiempo dedicado, cumplimient o de actividades pertinencia de la información, metodología aplicada y otros	4. Descripción: se evaluarán aspectos como tiempo dedicado, cumplimient o de actividades pertinencia de la información, metodología aplicada y otros	4. Descripción: se evaluarán aspectos como tiempo dedicado, cumplimient o de actividades pertinencia de la información, metodología aplicada y otros

---