

Taller de entrenamiento básico en microcirugía

Mónica Alexandra Ramírez Blanco y Edgar Leonardo Arenas Rangel

Trabajo de grado para optar al título de:
Especialización en Docencia Universitaria

Directora:

María Del Pilar Vargas Daza

Magister en Pedagogía

Codirector:

Carlos Enrique Ramírez Rivero

Médico Cirujano. Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva

Universidad Industrial de Santander

Vicerrectoría Académica

Centro Desarrollo Docencia Universitaria -CEDEDUIS

Especialización en Docencia Universitaria

Bucaramanga

2020

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	6
1. Descripción Del Problema O Situación A Analizar	7
2. Objetivos	13
2.1 Objetivo General	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. Justificación	14
4. Estado Del Arte: Antecedentes	15
4.1 Antecedentes Internacionales	15
4.2 Antecedentes Nacionales	19
5. Marco Teórico	20
5.1 La Simulación Como Estrategia Didáctica En Medicina	25
5.2 Enfoque De Formación Por Competencias	26
6. Metodología	29
6.1 Propuesta: Secuencia Didáctica	30
7. Conclusiones Y Recomendaciones	46
Bibliografía	46

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Secuencia Didáctica Para Microcirugía	31
Tabla 2. Sesión I	34
Tabla 3. Sesión II	36
Tabla 4. Sesión III	38
Tabla 5. Sesión IV	40
Tabla 6. Sesión V	42
Tabla 7. Lista de cotejo	44

RESUMEN

Título: Taller de entrenamiento básico en microcirugía

Autor: Mónica Alexandra Ramírez Blanco, Edgar Leonardo Arenas Rangel

Palabras Clave: *Microcirugía, educación, taller de entrenamiento*

La microcirugía es una técnica quirúrgica que se perfecciona con la práctica. Todo en el proceso quirúrgico tiene una curva de aprendizaje. Tradicionalmente la educación quirúrgica se realiza en pacientes, por este motivo, se ha propuesto este Taller de entrenamiento básico en microcirugía, cuyo objetivo es generar escenarios de práctica de habilidades y destrezas en la ejecución de técnicas y procedimientos microquirúrgicos en los residentes de cirugía plástica, estética y reconstructiva de la Universidad Industrial de Santander a partir del diseño de una unidad didáctica.

Se propone una secuencia didáctica a modo de taller, donde los participantes recibirán un entrenamiento intensivo e individualizado de sus habilidades kinestésicas, desarrollando los procesos mentales idóneos que lo lleven al tope de su curva de aprendizaje, siguiendo procesos metódicos y seguros. Asimismo, se busca que los residentes puedan desarrollar habilidades adicionales como la toma de decisiones, el aprendizaje cooperativo, la gestión de conflictos, el manejo del tiempo, el trabajo interdisciplinario, procesos de metacognición que propendan por la formación integral de un profesional práctico reflexivo.

*Trabajo de grado

* Universidad Industrial de Santander. CEDEDUIS cohorte 41. Directora: María Del Pilar Vargas Daza. Co-director: Carlos Enrique Ramírez Rivero

ABSTRACT

Title: Basic training workshop in microsurgery

Author: Mónica Alexandra Ramírez Blanco, Edgar Leonardo Arenas Rangel

Keywords: *Microsurgery, education, workshop*

Microsurgery is a surgical technique that improves with practice. Surgical training has a learning curve. Traditionally, surgical education is done in patients, we propose this basic training workshop in microsurgery as part of a didactic unit, with the objective to provide practical skills microsurgery settings for the residents of Plastic, aesthetics and reconstructive surgery at the Universidad Industrial de Santander as part of their training.

The participants will be provided with individualized and intensive training throughout this workshop, they will improve their skills and follow safe and methodic processes. This also helps the residents to develop additional skills such as decision making, cooperative learning, conflict solving, time management, interdisciplinary work, that can aid in the development of a better professional.

*Degree paper

** Universidad Industrial de Santander. CEDEDUIS cohorte 41. Directora: María Del Pilar Vargas Daza. Codirector: Carlos Enrique Ramírez Rivero

Introducción

La microcirugía es una técnica quirúrgica que se perfecciona con la práctica. Todo en el proceso quirúrgico tiene una curva de aprendizaje. Tradicionalmente la educación quirúrgica se realiza en pacientes, por eso es importante tener escenarios de práctica de habilidades y destrezas en los cuales los residentes o personal en entrenamiento puedan aprender las técnicas y mejorar sus habilidades microquirúrgicas.

Durante el desarrollo de esta monografía se quiere dejar en evidencia la importancia que tiene la creación de un taller de entrenamiento simulado para microcirugía para los residentes o personal en entrenamiento de cirugía plástica de la Universidad Industrial de Santander.

La estructura de esta monografía es la siguiente: el Capítulo 1 pone en contexto la implementación del taller, a quién irá dirigido, su ubicación en el área disciplinar, papel del docente mediador y demás aspectos que se buscan abordar.

Los capítulos 2 y 3 exploran la descripción del problema y la situación que llevó a la construcción y diseño de esta secuencia didáctica que se desea implementar, seguido de la formulación de los objetivos que se pretenden alcanzar durante el desarrollo de la monografía.

En el capítulo 4 se hará una presentación de trabajos referentes, en su mayoría internacionales, vinculados a la educación superior, describiendo y explicando su pertinencia para efectos de esta monografía.

En el capítulo 5 y 6 se presentarán la metodología abordada para la construcción de la secuencia didáctica propuesta. Finalmente se cerrará esta monografía presentando unas conclusiones y recomendaciones muy concisas.

1. Descripción Del Problema O Situación A Analizar

La microcirugía es cualquier tipo de cirugía hecha con la asistencia de un microscopio. Es una técnica quirúrgica utilizada por diferentes especialidades. (21, 22)

Los procedimientos microquirúrgicos presentan una alta complejidad técnica, lo cual condiciona curvas de aprendizaje prolongadas y requiere entrenamiento continuo. El entrenamiento simulado es esencial para la adquisición y establecimiento de dichas competencias. La simulación permite desarrollar destrezas en un ambiente supervisado y seguro, con un modelo validado con evidencia científica.

La evaluación de los logros educativos que se alcanzan con estas metodologías aplicadas a la formación debe acompañarse del desarrollo de instrumentos que promuevan una evaluación cualitativa y cuantitativa y eventualmente abran el camino para la autoevaluación y el ajuste constante por parte del alumno. (18)

Como cirujanos estamos siempre en demandas constantes de tiempo y atención a diferentes actividades, es importante tomar tiempo de práctica sin interrupciones en el que nos concentramos solamente en mejorar nuestra técnica.

Uno de los errores más comunes en microcirugía es la desesperación, el margen de error en microcirugía se mide en micras y es importante aceptar este reto con paciencia y ejecutar cada paso del proceso con calma antes de escalar en complejidad. Es mejor progresar lentamente, pero con bases sólidas. (Acland Microsurgery practice manual 1980. University of Louisville). Al respecto, es necesario destacar la importancia de orientar a los estudiantes en el proceso de toma de decisiones, proceso que según el informe de la investigación SCANS llevada a cabo en Estado Unidos (Kane et al,1990), se establece como una competencia básica del proceso de aptitud

analítica, junto al pensamiento creativo, la solución de problemas, y la organización de la información entre otras. La toma de decisiones también ha sido clasificada como una “competencia sólida” de gran importancia para la empleabilidad, categoría en la cual también se agrupan otras competencias relativas al ámbito social y laboral como las habilidades interpersonales y el trabajo en equipo (Silva, 2016). Lo anterior ratifica una vez más que no sólo debemos formar a los estudiantes en competencias específicas disciplinares sino también en competencias actitudinales.

Retomando el tema concerniente a los errores más comunes en los cuales incurren los residentes, es posible enumerar los siguientes:

1. Mala postura
2. Movimientos indeseados
3. Lentes fuera de foco
4. Sangrado en el campo
5. Instrumental inadecuado
6. Tejido que no se ha preparado adecuadamente para el procedimiento

La mala postura del cirujano puede llevar a fatiga, cansancio, temblor y errores. Si hay algo que no esté funcionando en el procedimiento, por ejemplo: movimientos indeseados, posición incómoda, lentes fuera de foco, sangrado en el campo quirúrgico, fórceps o pinzas que no cogen, extremos vasculares irregulares. Se debe parar para corregir el problema o solicitar ayuda o consejos antes de seguir con dificultades y cometer error tras error (Acland Microsurgery practice manual 1980. University of Louisville). Otro problema frecuente es el temblor, algunos hábitos como el fumar cigarrillo, consumo de cafeína, falta de sueño, irritabilidad, trabajo manual

extenuante, fuerza, hacen que el temblor fino se exacerbe; es importante tener una buena noche de sueño reparador, no fumar antes de procedimientos ni consumir cafeína en exceso (Acland Microsurgery practice manual 1980. University of Louisville)

El uso inadecuado del microscopio puede llevar a fatiga y fallas en la técnica quirúrgica; es importante ajustar la cabeza y luz del microscopio, la distancia interpupilar, el foco, conocer las diferentes magnificaciones, la altura del microscopio y de la silla para evitar dolor cervical o de espalda (Acland Microsurgery practice manual 1980. University of Louisville), por esto es necesario reforzar las competencias procedimentales de los residentes. Según Díaz-Barriga y Rojas (Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Editorial McGraw Hill, 2010. Pág. 44), el saber hacer o el saber procedimental es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, es práctico porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

Otro error común es no utilizar la magnificación correcta: la alta magnificación se debe utilizar para preparar las puntas de los vasos y pasar la aguja a través del tejido. La baja magnificación es necesaria para la disección preparatoria y pasar la sutura. El cirujano debe poder cambiar de magnificación sin perder el foco según necesidad. (Acland Microsurgery practice manual 1980. University of Louisville) Teniendo en cuenta lo anterior es necesario que los residentes identifiquen las diferentes magnificaciones: esto haría parte de las competencias cognitivas y procedimentales que los residentes desarrollarían en su programa.

Durante el desarrollo del procedimiento microquirúrgico se pueden evidenciar errores técnicos como mala posición de las manos, coger mal los fórceps, solo se deben mover las puntas de los dedos y evitar movimientos no deseados. Coger mal la sutura y que se reviente al sacarla del

empaque por jalarla de la sutura y no de la aguja, mala posición de la aguja en el porta agujas, la punta de la aguja debe apuntar horizontalmente, errores al pasar la sutura, esta debe pasar el tejido perpendicular a la superficie, se debe revertir el tejido levemente, suturar en ángulo recto y pasar la sutura en línea recta para no dañar los tejidos, también es muy importante la realización adecuada del nudo para que no haya dehiscencias de sutura. Por tanto, a partir de ensayo y error los residentes pueden desarrollar las destrezas requeridas y mejorar técnicas de sutura y manejo de tejidos. En este aspecto bien vale la pena retomar lo afirmado por los autores Díaz-Barriga y Hernández: en la enseñanza de un procedimiento no solo es necesario plantearle al aprendiz el desarrollo ideal del mismo o de las rutas óptimas y correctas que conducen a su realización exitosa. También es importante confrontarlo con los errores prototipo, las rutas erróneas y las alternativas u opciones de aplicación y solución de problemas cuando se presenten.

La enseñanza de la cirugía tiene curvas de aprendizaje y requiere adecuada técnica y reglas básicas, entre otras podemos mencionar la ergonomía, el manejo cuidadoso y adecuado de los tejidos, la parametría, excelente disección, la remoción del tejido enfermo o isquémico, la aproximación precisa, sin tensión y sin fuga de las estructuras. Estas pautas, sin embargo, no son innatas, son aprendidas, son producto de la experiencia, donde el ensayo y el error, con su consecuente incremento del propio conocimiento conducen al final de la curva del aprendizaje, a la excelencia. Se ha demostrado que el entrenamiento continuo afianza habilidades y destrezas en el cirujano y disminuye la probabilidad de error. Los estudios comparando las habilidades y el desempeño en el laboratorio y dentro del quirófano permiten establecer que el progreso en uno repercute positivamente en el otro. Según Richard Mayer (Aprendizaje e Instrucción. Madrid, Editorial Pearson. 2014. Pág. 45) hay tres almacenes de memoria en el aprendizaje significativo: la memoria sensorial, la memoria operativa y la memoria a largo plazo. Podemos considerar la

memoria operativa como la parte de la memoria que corresponde a nuestra consciencia activa. Según el modelo clásico, la capacidad de la memoria operativa es muy limitada (por ejemplo, sólo somos capaces de pensar más o menos en cinco elementos diferentes simultáneamente), el modo de representación es acústico o una versión modificada de la entrada sensorial, la permanencia es temporal (por ejemplo, los elementos se pierden tras unos dieciocho segundos, a menos que se ejerciten) y la pérdida se debe a que la información nueva desplaza los elementos de la memoria operativa. En los modelos clásicos, se considera que la memoria operativa es una parte de la memoria a corto plazo.

La Educación quirúrgica tradicionalmente se ha basado en el modelo de Halsted de aprendizaje, en el que expertos enseñan técnicas a sus aprendices utilizando pacientes reales. A pesar de que este es un proceso bien establecido, hay limitaciones y áreas con potencial para maximizar el beneficio educativo a residentes y la seguridad del paciente. Queremos dar opciones didácticas complementarias, para mejorar las habilidades técnicas de nuestros residentes de Cirugía Plástica y así lograr disminuir tiempo quirúrgico y posibles complicaciones. La competencia cognitiva y técnica en microcirugía es indispensable antes de entrar al quirófano y realizar anastomosis microvascular o cualquier otro procedimiento en un paciente humano. En cirugías prolongadas como los colgajos libres el tiempo de isquemia es muy importante y puede limitar el tiempo dedicado a la enseñanza en situaciones de presión por el tiempo. Estos procedimientos son muy costosos y el tiempo prolongado de quirófano no solo repercute en los altos costos para el paciente sino que además aumenta los riesgos de complicaciones. Teniendo en cuenta lo anterior, Díaz-Barriga y Hernández Rojas (Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Editorial McGraw Hill, 2010. Pág. 45), es importante que el profesor ponga en práctica algunas actividades de enseñanza de procedimientos como:

Repetición y ejercitación reflexiva.

Observación crítica del desempeño.

Imitación reflexiva de modelos apropiados.

Retroalimentación oportuna, pertinente y a profundidad.

Establecimiento explícito del sentido de las tareas y del proceso en su conjunto mediante la relación con conocimientos, motivos y experiencias previas del alumno.

Pensar en voz alta o verbalizar mientras se aprende y ejecuta el procedimiento.

Actividad intensa y recurrente del alumno, ubicada en situaciones auténticas, lo más naturales y cercanas a las condiciones reales donde se aplica lo aprendido.

Fomento explícito de la metacognición: conocimiento, control y análisis de la forma en que se desempeña el procedimiento.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, surgió la siguiente pregunta problema: ¿Qué elementos debe contener una propuesta didáctica para propiciar el desarrollo de destrezas en la ejecución de técnicas y procedimientos microquirúrgicos en los residentes de cirugía plástica y reconstructiva de la Universidad Industrial de Santander?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Fortalecer el desarrollo de destrezas en la ejecución de técnicas y procedimientos microquirúrgicos en los residentes de cirugía plástica y reconstructiva de la Universidad Industrial de Santander a partir del diseño de una unidad didáctica centrada en procedimientos de ensayo y error.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar los procedimientos quirúrgicos básicos que deben desarrollar los residentes.
2. Diseñar una propuesta didáctica para el desarrollo progresivo de destrezas en la ejecución de técnicas y procedimientos microquirúrgicos en los residentes de cirugía plástica y reconstructiva de la Universidad Industrial de Santander.
3. Propiciar escenarios de aprendizaje que permitan desarrollar técnicas quirúrgicas adecuadas, mediante el entrenamiento en modelos simulados validados, con ejercicios de dificultad progresiva.

3. Justificación

No existen trabajos regionales de entrenamiento en microcirugía lo que deja en evidencia la necesidad de realizar entrenamiento en nuestro medio de este tipo de técnicas para beneficio de nuestros residentes, personal en entrenamiento y finalmente beneficio de nuestros pacientes. Esta monografía puede ser la base de estudios futuros para nuestros residentes.

La Educación quirúrgica tradicionalmente se ha basado en el modelo de Halsted de aprendizaje, en el que expertos enseñan técnicas a sus aprendices utilizando pacientes reales. A pesar que este es un proceso bien establecido, hay limitaciones y áreas con potencial para mejorar para maximizar el beneficio educativo a residentes y la seguridad del paciente. Queremos dar opciones didácticas complementarias, para mejorar las habilidades técnicas de nuestros residentes de Cirugía Plástica y así lograr disminuir tiempo quirúrgico y posibles complicaciones. Que los cirujanos en entrenamiento desarrollen competencias cognitivas y procedimentales en microcirugía es indispensable antes de entrar al quirófano y realizar anastomosis nerviosas y microvascular en un paciente humano. Lo anterior sólo será posible en la medida en que los residentes dispongan de escenarios de aprendizaje en medios controlados con el fin de desarrollar procesos basados en técnicas de ensayo y error, lo cual les permitirá generar mayor confianza y precisión antes de realizar los procedimientos en pacientes reales.

4. Estado Del Arte: Antecedentes

La información que ha sido extraída de los artículos que han sido objeto de esta revisión, describen los modelos de entrenamiento microquirúrgico usados en la actualidad, tanto los que han sido utilizados por generaciones, como los que han ido surgiendo con la aparición de la tecnología. Nuestro objetivo es desarrollar un taller de entrenamiento en microcirugía, tomando como base aquellos procedimientos que lleven a los participantes a potencializar y alcanzar con la mayor eficiencia, el tope de su curva de aprendizaje.

4.1 Antecedentes Internacionales

En el artículo de Piña-Jiménez y R. Amador-Aguilar de México, los autores plantean que la utilización de simuladores constituye una práctica educativa que tiende a extenderse en razón de constituir un entorno educativo favorable para el desarrollo de habilidades en los alumnos y paralelamente aportar condiciones éticas de mayor seguridad en el paciente, pero que no debe centrarse solamente en la ejercitación de procedimientos manuales, sino generar un entorno de aprendizaje en el que se integren el desarrollo de otras habilidades como la comunicación, reflexión, pensamiento crítico, toma de decisiones y la consideración del paciente como un ente humano complejo. La incorporación de estas tecnologías ofrece nuevas posibilidades educativas en la formación, pero hay que revisar las bases teóricas que conforman un modelo pedagógico y esclarecer los nuevos roles que adquieren docentes y alumnos en estos nuevos escenarios de enseñanza aprendizaje. La consideración del concepto de aprendizaje experiencial de John Dewey, así como de la zona de desarrollo próximo del constructivismo sociocultural de Vygotsky, aportan

elementos sugerentes para la construcción de un modelo pedagógico. Estas consideraciones teóricas demandan el desarrollo de nuevas competencias en el docente, como son el diseño de escenarios de enseñanza aprendizaje, su adecuada ejecución y su evaluación, bajo una concepción de aprendizaje que pone en el centro la actividad del alumno. Experiencias educativas que han empleado simuladores de alta fidelidad reportan que si bien en todos los casos se incrementa la habilidad y la seguridad del alumno, pueden resultar poco estimulantes por su falta de realismo.

Como plantean Balasundaram I, Aggarwal R, DarziShokrollahi A, et al., para el desarrollo de un currículo de entrenamiento para microcirugía. (1). Los cambios más recientes en los sistemas de salud requieren de una revisión del modelo de aprendizaje en el entrenamiento quirúrgico. La retroalimentación objetiva en las habilidades técnicas es crucial para el aprendizaje estructurado de las habilidades microquirúrgicas. En esta revisión se propone un currículo de entrenamiento para microcirugía que se inicia fuera de los quirófanos, tomando en consideración los métodos de adiestramiento mejor adaptados para los procesos quirúrgicos de la actualidad, así como el uso de la tecnología virtual y realidad aumentada generada en los últimos años.

La investigación llevó a los autores a considerar que un currículo de entrenamiento para microcirugía requiere como mínimo, las siguientes estrategias e indicadores de aprendizaje:

Listas de cotejo y escalas de calificación: Las cuales se determinaron como el método de evaluación más confiable y de mayor validación de las diferentes competencias y habilidades que se quieren alcanzar con el entrenamiento.

Análisis del movimiento de las manos: Los estudios presentados en el artículo, muestran que la observación directa de los movimientos de las manos, determinan la adaptabilidad y eficiencia de cada uno de los participantes durante un procedimiento quirúrgico.

Modelos de simulación adecuados: Representados tanto por modelos vivos, como no vivos, iniciando con modelos no vivos se logra desarrollar la destreza, para cuando se finaliza con modelos vivos se perfecciona la habilidad.

Durabilidad del entrenamiento de habilidades: Los autores demuestran que la repetitividad de los procedimientos durante un periodo de tiempo como lo es un semestre conlleva a conseguir lo más alto de las curvas de aprendizaje, así como, bajos niveles de estrés durante un procedimiento quirúrgico real.

Realidad Virtual: El uso de estos equipos de simulación perfecciona la habilidad kinestésica, reduce los niveles de estrés, y aumenta la velocidad y eficiencia del procedimiento, los cuales son puntos críticos en la microcirugía.

Teniendo en cuenta el desarrollo de este tipo de currículo se implementará un plan de trabajo representado en una secuencia didáctica, llevada a 5 sesiones con retroalimentación constante de los logros alcanzados por los aprendices a lo largo del curso.

Según el estudio de Margarita Moustaki, Dhalia Masud, Nadine Hachach-Haram, Pari-Naz Mohanna, et al. en su artículo de los Efectos de los instrumentos musicales y videojuegos en microcirugía. (2) se comprueba que la destreza manual es una de las habilidades esenciales que todo microcirujano competente debe tener. La creciente cantidad de aplicaciones de la microcirugía ha llevado a redefinir y mejorar el tipo de entrenamiento de habilidades microquirúrgicas; hay estudios de nuevos métodos de entrenamiento efectivo en microcirugía en los que los aprendices pueden copiar los movimientos de un cirujano experto utilizando su celular bajo una aplicación llamada “ApowerMirror” conectado en su computador, en la que mediante un

video en el cual un cirujano experto realiza una anastomosis bajo un campo quirúrgico magnificado, el aprendiz copia los movimientos realizados por el experto.

El uso de la tecnología, de los simuladores virtuales y los equipos robóticos, requieren que estas habilidades se desarrollen e involucren funciones cerebrales tan complejas, que los métodos de entrenamiento convencionales no alcanzan a suplir estas nuevas exigencias.

Estudios de los efectos de los instrumentos musicales y los videojuegos en la microcirugía, presumen que; quienes saben tocar instrumentos musicales o practican constantemente videojuegos, presentan gran precisión de su desempeño motor, bajos tiempos de reacción, coordinación ojo-mano, visualización espacial, concentración muy aguda y rotación mental muy eficiente. Estas habilidades son esenciales para los microcirujanos; quienes realizan operaciones en campos muy estrechos de aproximadamente 17 cm^2 , manipulando suturas de 70 micrómetros de diámetro. Por tal motivo, se puede especular que los cirujanos y aquellos con experiencia en videojuegos y destrezas para tocar algunos instrumentos musicales, tienen en común algunas especializaciones cerebrales y postulan que estas actividades pueden ayudar al desarrollo de habilidades microquirúrgicas.

En resumen, existe una aparente correlación entre los videojuegos, la educación musical y el desempeño microquirúrgico.

Tomando como base estos resultados, es posible implementar actividades dentro de nuestro plan de trabajo; las cuales; puedan ser desarrolladas durante los tiempos de trabajo independiente de los residentes. Los resultados que se puedan obtener de esta experiencia serán tomados en cuenta para ejecutar un plan de trabajo más personalizado con cada uno de los participantes.

4.2 Antecedentes Nacionales

Según la tesis de grado de la Dra. Aguirre, en los últimos 20 años se ha generalizado la simulación para la formación de los estudiantes de medicina en el mundo, tanto de posgrado como de pregrado, con la consecuente necesidad de profesores que utilicen esta herramienta didáctica (16).

Por otro lado, la gran cantidad de estudiantes de las facultades de medicina comparada con los pocos centros de práctica y el inminente cierre de hospitales, hace que cada vez haya menos pacientes que atender (16); además, la Ley 100 disminuyó el tiempo disponible para las consultas y para las prácticas en los centros de salud, lo que introduce dificultades a la metodología en la enseñanza y aumenta la tendencia al uso de simuladores para mejorar los procesos educativos (Vigo, 2008).

En este mismo sentido, la Resolución 2772 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia en el artículo 2: Medios Educativos, establece que los programas del área de la salud deben contar con escenarios de práctica que permitan desarrollar las actividades académicas pertinentes, como los laboratorios de simulación (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

Diversos factores han influido para que en Colombia la simulación se haya consolidado como una herramienta didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diversas facultades de carreras del área de la salud. Ahora existen 90 laboratorios de simulación en el país: 60 universitarios, 15 no universitarios y 15 en otras instituciones. En el 2007 se creó la Sociedad Colombiana de Ciencias de la Salud (ACS-CS) cuyo objetivo es fomentar, en las diversas instituciones dedicadas a la enseñanza de ciencias de la salud, el uso de la simulación (Matíz, 2008).

No existen trabajos regionales de entrenamiento en microcirugía lo que deja en evidencia la necesidad de realizar entrenamiento en nuestro medio de este tipo de técnicas para beneficio de nuestros residentes y últimamente de nuestros pacientes.

5. Marco Teórico

La microcirugía es una cirugía realizada con la ayuda de un microscopio quirúrgico. Varias especialidades quirúrgicas pueden utilizar esta técnica como son Cirugía Plástica, Neurocirugía, Otorrinología, Oftalmología, entre otras.

Hay términos básicos e importantes de entender para que todos hablemos el mismo idioma. Anastomosis es unir dos estructuras con lumen, como los vasos, por ejemplo, coaptación significa unir estructuras que no tengan lumen como los nervios. Estas uniones pueden ser término-terminal, término-lateral, latero-lateral dependiendo de su alineación. El flujo puede ser anterógrado o retrógrado dependiendo de la dirección natural del flujo de la estructura. Flujo a través significa utilizar un puente para restaurar flujo entre estructuras. Un colgajo libre es un trasplante autógeno (del mismo individuo) de tejido que tiene vascularización propia y requiere técnicas microquirúrgicas para su unión (3).

En 1902 un cirujano vascular francés, el Dr. Alexis Carrel hizo la primera anastomosis vascular y ganó el Premio Nobel en 1912. La cirugía microvascular como la conocemos actualmente (anastomosis de vasos de pocos milímetros de tamaño utilizando un microscopio) nació en 1960 cuando Jules Jacobson en la Universidad de Vermont unió vasos de 1.4 mm de diámetro. En 1966 Buncke y Schultz reportaron éxito con el reimplante de oreja de conejo haciendo anastomosis en

vasos de 1mm. En 1938 Cobbett realizó el primer trasplante microquirúrgico de gran artejo (dedo gordo del pie) a la mano para reconstrucción de dedo pulgar. (4, 5). Desde principios de los años 70 las zonas donantes para toma de tejidos libres han aumentado y el instrumental y técnicas microquirúrgicas han mejorado. La probabilidad de éxito de un trasplante microvascular puede ser de más del 90% y se ha demostrado que la experiencia del cirujano es un factor muy importante para el éxito (5).

El entrenamiento básico en microcirugía es esencial para el programa de residencia de Cirugía Plástica (5) para poder ofrecerle a los pacientes diferentes opciones de reconstrucción. Copiar los movimientos de un cirujano experto es uno de los métodos más efectivos de la enseñanza quirúrgica.

Adquirir destreza y ejecutar con eficiencia y eficacia diferentes procedimientos y técnicas en microcirugía es esencial para un resultado favorable para los pacientes.

Como analiza Feo Mora en Venezuela, el aprendizaje desde un enfoque del aprendizaje estratégico, que es un espacio de reflexión e intercambios de saberes en todo aquel sujeto que se encuentre inmerso de manera formal e informal en el proceso de planificación de la enseñanza, en el cual reconocen al estudiante como sujeto activo capaz de lograr autonomía para aprender y del profesor como mediador de procesos flexibles que favorecen saberes derivados de las competencias genéricas y específicas (17).

La simulación como estrategia de enseñanza clínica en hace uso de los diversos tipos de simuladores: a) aquellos que representan partes del cuerpo humano(*part tasktrainers*), pueden emplearse en la enseñanza de procedimientos muy concretos como la reanimación cardiopulmonar o una punción venosa; b) los *pacientes simulados*, son personas entrenadas para actuar como un paciente con una sintomatología específica; c) la *realidad virtual*, se vale de sistemas

informáticos de gran fidelidad que reproducen una circunstancia clínica específica a través de audiovisuales; d) los simuladores de alta fidelidad, son maniqués de cuerpo completo vinculados a un ordenador, mediante programación ofrecen a los estudiantes, un paciente en una situación específica que requiere de las intervenciones de los aprendices, constituyen lo más cercano a la realidad. El uso de estas tecnologías pone a los alumnos ante situaciones semejantes a las que enfrentarán en la realidad del campo profesional, se les presentan problemas prototípicos sobre los cuales deben intervenir, lo que favorece el desarrollo de una gama de habilidades cognitivas, motrices, actitudinales y valorales. Estas innovaciones tecnológicas generan un replanteamiento en la conducción educativa de los docentes, y al mismo tiempo la necesidad de contar con marcos referenciales didáctico-pedagógicos que guíen sus buenas prácticas como docentes clínicos, es decir se hace necesaria la actualización de su formación como docentes, los nuevos escenarios de enseñanza demandan nuevas maneras de proceder, tanto en los momentos del diseño de los escenarios de simulación, en la planeación y ejecución de las sesiones y la evaluación de los resultados obtenidos. (18).

Es deseable que la enseñanza aprendizaje por simulación incorpore en forma integral los aspectos biológicos, psicológicos, socioculturales, e incluso los dilemas bioéticos que pueden llegar a presentarse, en la idea de generar situaciones de aprendizaje realistas, que promuevan el desarrollo no solo de habilidades técnicas sino también de habilidades cognitivas como: la reflexión, el análisis, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la comunicación con el paciente y la humanización del cuidado.

La microcirugía requiere que quien la practique conozca a fondo los conceptos básicos de microcirugía, es decir, los mecanismos de lesión del vaso, reparo y regeneración, vasoespasmos, trombosis, control farmacológico, así mismo debe conocer los efectos de la isquemia, hipoxia en

tejido, revascularización tisular (5) , así como conocer los instrumentos especializados entre otros lupas, microscopios, castroviejos, pinzas de relojero, dilatadores, tijeras de disección microquirúrgicas, clamps microvasculares, aplicadores de clamps, suturas de monofilamentos no absorbibles 8-0 hasta 11-0, bipolar, medicamentos como heparina, lidocaína, papaverina, instrumentos como los “couplers” venosos, pegamento de fibrina, etc. Además, el cirujano debe poseer técnicas meticulosas, principios fisiológicos claves, y un juicio clínico excelente.

La experiencia microquirúrgica es un factor crítico que influencia la tasa de éxito en la cirugía microvascular (3, 4, 5, 6). La temprana curva de aprendizaje se debe superar en el taller de simulación o laboratorio ya que este set artificial hace que la microcirugía sea un poco más fácil porque permite perfeccionar la posición y técnicas del cirujano y no tiene riesgos o tiene las mínimas consecuencias si llega a haber una falla.

Los procedimientos con técnicas microquirúrgicas requieren calma, paciencia, concentración prolongada, dedicación y mucha determinación.

Hay que decidir factores tan sencillos como la adecuada posición de la camilla, del cirujano, el microscopio, asistente quirúrgico, instrumentador, y prever los posibles problemas para evitarlos y disminuir el estrés de un procedimiento que de por si es prolongado en un ambiente libre de estrés. Algunos de los elementos que hay que controlar son: mala posición, microscopio, condensación de los lentes, el temblor, la fatiga, el mal posicionamiento de los “clamps” microvasculares y la mala orientación de los vasos o nervios, la pérdida de la sutura, el sangrado, el exceso de irrigación.

Entre las cosas que se aprenden están la adecuada selección del vaso receptor por ejemplo, preparar adecuadamente los vasos y nervios para una anastomosis microvascular o una coaptación nerviosa con técnica atraumática, debridar (remover) tejido desvitalizado o dañado, mantener

adecuada hemostasia, evitar las válvulas venosas cerca de los sitios de anastomosis, realizar una buena disección de 2-3 mm de la adventicia que recubre el vaso, irrigar adecuadamente, asegurarse que el vaso receptor tenga buena presión, poner la mínima cantidad de suturas necesarias, saber realizar anastomosis con vasos de calibres diferentes.

Un error frecuente es no contar con el instrumental y material completo y adecuado, el instrumental debe ser de excelente calidad y estar en perfecto estado. Se debe contar con instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico. Instrumental microquirúrgico: fórceps o pinzas relojero, las puntas deben estar en perfecto estado de lo contrario no podrán sostener la sutura, porta agujas microvascular, dilatador vascular, tijeras de disección microvasculares que deben tener la punta roma y curva para poder disecar cerca a los vasos sin perforarlos, tijeras de adventicia microvasculares que son rectas y puntiagudas para disecar y cortar la adventicia de los vasos, clamps vasculares, es necesario tener un aproximador doble con marco para sostener la sutura y 2 clamps vasculares sencillos. En cuanto al instrumental no microquirúrgico: bisturí con hoja 15 para la incisión inicial, fórceps finos con garra, tijeras de disección, medio de contraste. Un contenedor adecuado para guardar el instrumental, Un bipolar para coagulación y hemostasia, sutura microvascular: Nylon 10/0, jeringa de 20cc con aguja de 25G para lubricar con SSN o LR, gasas quirúrgicas de 4x4 para secar el campo, para vasodilatación Bupivacaína 0.25% o lidocaína al 1% sin epinefrina. Se requiere un adecuado microscopio, mesa de práctica y silla sin ruedas, y por supuesto, contar con los elementos para práctica: espécimen de práctica ya sea objetos inanimados o práctica con tejido animal de espécimen sin vida o vivo, tablero que sostenga el animal (rata) cuando se hagan ejercicios en vivo, entre otros. (19).

5.1 La simulación como estrategia didáctica en medicina

La simulación como estrategia didáctica en medicina consiste en la utilización de diversos métodos para replicar artificialmente un proceso o situación de la vida real, y alcanzar los objetivos académicos en el ser, el hacer y el saber hacer que le permitan alcanzar modos de actuación superiores. El uso de la simulación permite hacer más eficientes los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuye a elevar la calidad de la educación, que se reflejará en la mejoría de la calidad de los servicios de salud (Gómez, 2004).

Su implementación como estrategia didáctica contempla tres momentos: preparación, acción y reflexión e integración (Salas & Ardanza, 1995).

- *Preparación:* Incluye todas las tareas que deben desarrollarse antes de realizar la acción en el laboratorio de simulación. Previo a la práctica en el laboratorio, el profesor puede preparar guías orientadoras, desarrollar casos clínicos o sugerir bibliografía para los estudiantes sobre el objetivo que se desea lograr. En el inicio de la clase, el profesor hace una introducción teórica indagando conocimientos previos de los estudiantes para la práctica y realiza la demostración del uso del simulador.
- *Acción:* Es el momento en el que se integra la teoría y la práctica utilizando la simulación como estrategia didáctica. El procedimiento o caso clínico puede desarrollarse en forma grupal o individual, con presencia del profesor o de manera independiente. Durante la acción los individuos se ejercitan y desarrollan hábitos y habilidades que se complementan con otros medios de enseñanza de la medicina.
- *Reflexión e integración:* Es el momento posterior a la acción. Alumnos y profesores reflexionan sobre su actividad mediante el debriefing, y realizan autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de los diversos roles asignados durante la acción.

Estos tres momentos posibilitan en el estudiante la aplicación de los conocimientos adquiridos y de las habilidades desarrolladas, en su práctica de niveles superiores, mejorando la calidad de la educación, la seguridad del paciente y la calidad de la salud.

El aprendizaje en los laboratorios de simulación permite que el estudiante, de acuerdo con sus capacidades e intereses, pueda dinamizar su aprendizaje desde cualquiera de las cuatro acciones contempladas en el “Círculo de Kolb”: Experiencia concreta (sintiendo), observación y reflexión (mirando), experimentación activa (haciendo) o conceptualización y abstracción (pensando) (Kolb & Roger, 1975).

La experiencia concreta se da con la participación activa en diferentes roles en el momento de la acción; la observación y reflexión la puede realizar durante el momento de acción de trabajo en equipo, y en el momento de reflexión e integración (retroalimentación); la experimentación activa se logra durante los momentos de preparación de la práctica de simulación y la acción; y la conceptualización y abstracción se logra en los momentos de preparación y reflexión e integración.

5.2 Enfoque de formación por competencias

Históricamente, las competencias han surgido en la educación como una alternativa para abordar las falencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales. En la década de 1990, las competencias eran muy criticadas por quienes estaban en los otros paradigmas educativos, pero poco a poco la comunidad pedagógica comenzó a aceptarlas porque brindaban respuestas pertinentes y claras en torno al currículo, el aprendizaje, la evaluación y la gestión educativa docente. (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010).

Entonces tenemos un enfoque que busca satisfacer las grandes necesidades de la educación actual. Y esto debe llevar a los integrantes de la comunidad educativa a evitar ver este modelo como un simple cambio de palabras, pasando de objetivos y propósitos a competencias, de indicadores de evaluación a criterios.

Para formar competencias en el aula, es deseable promover el aprendizaje cooperativo, es decir, pasar del trabajo en grupo a la cooperación. (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010).

Esto es de vital importancia para que haya aprendizaje por colaboración mutua en torno a una meta común, a la vez que es fundamental para aprender a trabajar en equipo, una competencia indispensable en la sociedad. En la actualidad, las teorías constructivistas evolucionistas sobre el aprendizaje fomentan el interés en la colaboración y el Aprendizaje Cooperativo (AC). Como lo afirma Juan Carlos Torrego y Andrés Negro (Aprendizaje cooperativo en las aulas. Madrid, Alianza Editorial. 2014. Pág. 22), es imprescindible enseñar los valores y las estrategias que permitan acrecentar esta capacidad de trabajar con otros de forma interdependiente y con fines positivos, pues resultarán determinantes para la inserción satisfactoria de nuestros jóvenes en la dinámica y cambiante sociedad que les tocará vivir. Según este autor, las cinco condiciones básicas en las que se sustenta el AC y en las que hay mayor acuerdo a la hora de dar cuenta de sus efectos positivos sobre el aprendizaje y la participación del alumnado son:

- Interdependencia positiva entre los participantes.
- Responsabilidad personal y rendimiento individual.
- Interacción promotora.
- Habilidades sociales.

- Evaluación periódica.

Las posturas constructivistas favorecen el aprendizaje cooperativo por sus propias razones. Los teóricos del procesamiento de información (constructivismo exógeno) señalan el valor de las discusiones de grupo para ayudar a los participantes a repasar, elaborar y aplicar sus conocimientos. Cuando los integrantes del equipo hacen preguntas y dan explicaciones, tienen que organizar sus conocimientos, hacer conexiones y revisiones; es decir, ponen en marcha todos los mecanismos que apoyan el procesamiento de la información y la memoria.

Finalmente, se presenta la enseñanza problémica como un medio altamente efectivo para estimular la actividad constructiva de los estudiantes y educar su pensamiento científico creador. Se han logrado resultados significativos al aplicarla en el proceso pedagógico y se tiene en cuenta en la planificación y puesta en acción de las secuencias didácticas por competencias. La enseñanza problémica no excluye, sino que se apoya en los principios de la didáctica tradicional. Su particularidad reside en que debe garantizar una nueva relación de la asimilación constructiva de los nuevos conocimientos con la actividad científica y creadora, con el fin de reforzar la actividad del estudiante. (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010).

6. Metodología

Las secuencias didácticas son conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010).

En el modelo de competencias, las secuencias didácticas son una metodología relevante para mediar los procesos de aprendizaje en el marco del aprendizaje o refuerzo de competencias; para ello se retoman los principales componentes de dichas secuencias, como las situaciones didácticas, actividades pertinentes y evaluación formativa. (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010). Con ello, se sigue una línea metodológica que permite a los docentes que ya trabajan con esta metodología una mejor adaptación al trabajo por competencias en el aula.

Sin embargo, desde las competencias, las secuencias didácticas ya no se proponen que los estudiantes aprendan determinados contenidos, sino que desarrollen competencias para desenvolverse en la vida, para lo que será necesaria la apropiación de los contenidos en las diversas asignaturas. Aquí hay entonces un importante reto para los docentes: cómo cambiar la meta del paradigma educativo tradicional en torno a los contenidos para enfocar los procesos de formación y aprendizaje en torno a las competencias. (Tobón, García Fraile y Pimienta, 2010).

Existen muchas metodologías para abordar las secuencias didácticas desde el enfoque de las competencias. Nosotros hemos validado una en diferentes niveles educativos de la mayoría de los países de Iberoamérica desde el enfoque socioformativo, la cual se caracteriza por un marcado énfasis en la socioformación integral y el proyecto ético de vida, la resolución de problemas

significativos situados, la articulación de las actividades en torno a esos problemas, el proceso metacognitivo y la evaluación por medio de niveles de dominio en matrices (rúbricas) (Tobón y García Fraile, 2006; Tobón, García Fraile, Rial y Carretero, 2006; Tobón, 2009a, 2009b, 2010; Pimienta y Enriquez, 2009). Para que la planeación de secuencias didácticas por competencias no se quede en una planeación más, sino que en realidad genere cambios en el proceso de mediación del aprendizaje de los estudiantes, desde una perspectiva de la formación humana integral y un proyecto ético de vida, es necesario articular los cuatro saberes: saber, hacer, ser y convivir. De esta manera, se propone la secuencia didáctica apuntándole al desarrollo integral de los residentes.

6.1 Propuesta: secuencia didáctica

En particular se propone desarrollar un curso a modo de taller de entrenamiento básico en Microcirugía, donde los participantes recibirán un entrenamiento intensivo e individualizado de sus habilidades kinestésicas, desarrollando los procesos mentales idóneos que lo lleven al tope de su curva de aprendizaje, siguiendo un proceso metódico y seguro antes de afrontar una situación real dentro del quirófano. Asimismo, se busca que los residentes también puedan desarrollar habilidades adicionales como lo son la toma de decisiones, el aprendizaje cooperativo, la gestión de conflictos, el manejo del tiempo, el trabajo interdisciplinario, procesos de metacognición que propendan por la formación integral de un profesional práctico reflexivo. A continuación, se presenta una secuencia didáctica, tal cual como se pretende aplicar para el desarrollo del taller:

Tabla 1. Secuencia Didáctica Para Microcirugía

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA MICROCIROUGÍA	
Secuencia didáctica para la implementación de un “Taller de entrenamiento básico en Microcirugía”.	
Nivel educativo	Educación superior (Postgrado de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética)
Institución educativa	Universidad Industrial de Santander.
Grado / semestre	Residente
Asignatura	Taller de entrenamiento básico en microcirugía.
Número de estudiantes	Se planea iniciar el programa con 3 grupos de máximo 12 estudiantes.
Tiempo total estimado	14 HORAS
Número de sesiones de clase / Duración de cada sesión	5 clases / la primera de 2 horas y las siguientes sesiones de 3 horas cada una.
Problema / situación	Bajo desarrollo de habilidades kinestésicas, manipulación de tejidos y técnica quirúrgica en los estudiantes aspirantes a cirujanos, cirujanos en entrenamiento y especialistas.
Contenidos temáticos a abordar	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Uso adecuado de microscopio e instrumental quirúrgico.</p> <p>Adecuada manipulación de tejido.</p> <p>Ejercicios básicos y avanzados de precisión y anastomosis vascular y nerviosa en tejido inanimado y animado.</p>
Competencias	<p>Desarrollar destrezas en la ejecución de técnicas y procedimientos microquirúrgicos para disminuir errores en cirugía reconstructiva.</p> <p>Aplicar procedimientos reales en espacios de práctica seguros, como laboratorios y salones de simulación, para generar confianza y un desempeño óptimo de las habilidades de cada estudiante.</p> <p>Ampliar experiencias en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos.</p> <p>Competencias Genéricas:</p>

	<p>Planificar de una forma ordenada la ejecución de actividades y procedimientos de alta exactitud y precisión, para lograr la más alta eficacia de actuación personal o para terceros en el campo laboral de desempeño.</p> <p>Desarrollar carácter y permanecer eficaz en un ambiente de trabajo bajo presión, para responder con autocontrol ante situaciones de acumulación de tareas y responsabilidades.</p>
<p>Estrategias y actividades didácticas</p>	<p>Trabajo individual: Por ser un taller todas las actividades que se realizarán durante el tiempo de acompañamiento docente serán de trabajo individual en estación o mesa de trabajo, realizando ejercicios de destreza manual y visual.</p> <p>Flipped Learning (Aprendizaje invertido): Se asignan tareas, trabajos de investigación y actividades teóricas para aprender en casa con el fin de aplicar durante los ejercicios a desarrollar en las clases asistidas por docente en el taller.</p> <p>Investigaciones bibliográficas, electrónicas y hemerográficas: Realización de actividades independientes en tiempo fuera de clase buscando información adicional referente a técnicas y procedimientos en microcirugía.</p> <p>Actividades experimentales o prácticas: Es la forma más eficiente de desarrollar habilidades, todas las actividades programadas para el curso son prácticas y buscan recrear un escenario equivalente a los procesos microquirúrgicos.</p>
<p>Recursos didácticos</p>	<p>Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, Instrumental microquirúrgico: fórceps o pinzas relojero, porta agujas microvascular (castroviejo), dilatador vascular, tijeras de disección microvasculares que deben tener la punta roma y curva, tijeras de adventicia microvasculares que son rectas y puntiagudas, clamps vasculares, aproximador doble con marco para sostener la sutura y 2 clamps vasculares sencillos. Instrumental no microquirúrgico: bisturí con hoja 15 para la incisión inicial, fórceps finos con garra, tijeras de disección, medio de contraste. Un contenedor adecuado para guardar el instrumental, Un bipolar para coagulación y hemostasia, sutura microvascular: Nylon 10/0, 9/0, 8/0, jeringa de 20cc con aguja de 25G para lubricar con SSN o LR,</p>

	<p>gasas quirúrgicas de 4x4, tejidos sintéticos, tejidos vivos y animales de laboratorio.</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>Chávez AV, Hadad TL, Vecchyo CC, Sastré ON. Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía plástica. <i>Cir Plast.</i> 2003; 13:128-32.</p> <p>Usón GJ, Sánchez MF, Díaz G, Martín PI, Loscertales MA, Soria GF, et al. Modelos experimentales en la cirugía laparoscópica. <i>Act Urol Esp.</i> 2006; 30:443-50.</p> <p>Usón GJ, Sánchez FM, Calles MC, Usón JM. Manual de microcirugía vascular y nerviosa. Cáceres: Editorial Centro de Cirugía de Mínima Invasión; 2007. p. 19-153.</p> <p>Diago MV, Fernández J, García PJ. Técnicas básicas de microcirugía experimental. V Curso de Microcirugía Experimental. León: Unidad de investigación, Hospital de León; 2002. p. 3.12.</p> <p>Ramírez J, Camacho F, Rojas M, Cortés M. Curso básico de microcirugía. Guía para el estudiante. Bogotá: Editorial Fundación CLEMI; 2011. p. 3-22.</p> <p>Uribe AJ, Arana CJ, Becerra SJ. Manual de microcirugía. Bogotá: Ediciones e Impresos; 1992. p. 9-17.</p> <p>Patkin M. Ergonomics and microsurgery. In: Olszewski WL, editor. <i>CRC Handbook of Microsurgery</i>. Boca Ratón: CRC Press; 1984 p. 13-25.</p> <p>Serra JM, Cañadell J. Técnicas de microcirugía. Pamplona: EUNSA; 1979. p. 55-65.</p> <p>Usón J, Pascual S, Sánchez FM, Hernández FJ. Aprendizaje en suturas. Zaragoza: Librería General; 1999. p. 29-47.</p>

Tabla 2. Sesión I

SESIÓN I			
Fecha			
Hora			
TAD / (TI)	2 horas / 4 horas		
Competencia(s) a desarrollar	<p>Aplicar procedimientos reales en espacios de práctica seguros para generar confianza en las habilidades de cada estudiante.</p> <p>Desarrollar experiencia en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos.</p>		
Contenidos	<p>Conceptos básicos</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Ejercicios básicos de precisión en material inanimado y uso adecuado de microscopio e instrumental quirúrgico.</p>		
Momentos de aprendizaje (TAD)	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Actividades de apertura (15 minutos)</p> <p><i>Actividad recreativa de reconocimiento y presentación, Se abre la actividad con una breve reseña hacia los conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar y microscopio.</i></p> <p>Actividades de desarrollo (90 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de parametría: El estudiante inicia su actividad haciendo un corte longitudinal al cigarrillo con el bisturí, separando el papel que lo envuelve hacia cada costado con las pinzas de Bishop e identificando así los elementos del tabaco. Con una pinza en cada mano. Se toman uno a uno los elementos del tabaco y se</i></p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>EVALUACIÓN</p> <p>1. <i>La realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio.</i></p> <p>2. <i>Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, manipulación de los elementos intervenidos durante el ejercicio.</i></p> <p>3. <i>La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio:3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0</i></p> </td> </tr> </table>	<p>Actividades de apertura (15 minutos)</p> <p><i>Actividad recreativa de reconocimiento y presentación, Se abre la actividad con una breve reseña hacia los conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar y microscopio.</i></p> <p>Actividades de desarrollo (90 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de parametría: El estudiante inicia su actividad haciendo un corte longitudinal al cigarrillo con el bisturí, separando el papel que lo envuelve hacia cada costado con las pinzas de Bishop e identificando así los elementos del tabaco. Con una pinza en cada mano. Se toman uno a uno los elementos del tabaco y se</i></p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p>1. <i>La realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio.</i></p> <p>2. <i>Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, manipulación de los elementos intervenidos durante el ejercicio.</i></p> <p>3. <i>La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio:3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0</i></p>
<p>Actividades de apertura (15 minutos)</p> <p><i>Actividad recreativa de reconocimiento y presentación, Se abre la actividad con una breve reseña hacia los conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar y microscopio.</i></p> <p>Actividades de desarrollo (90 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de parametría: El estudiante inicia su actividad haciendo un corte longitudinal al cigarrillo con el bisturí, separando el papel que lo envuelve hacia cada costado con las pinzas de Bishop e identificando así los elementos del tabaco. Con una pinza en cada mano. Se toman uno a uno los elementos del tabaco y se</i></p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p>1. <i>La realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio.</i></p> <p>2. <i>Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, manipulación de los elementos intervenidos durante el ejercicio.</i></p> <p>3. <i>La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio:3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0</i></p>		

	<p><i>depositan en la caja de Petri vacía que está al lado.</i></p> <p><i>Ejercicio de escritura: Utilizando nuevamente el microscopio se escriben palabras en tamaños menores secuencialmente y con ambas manos.</i></p> <p>Actividades de cierre (15 minutos)</p> <p><i>Actividad de relajación física y meditación para liberar tensión relacionada a la actividad previa y se realizará análisis final de los ejercicios realizados. Asignación de trabajo a desarrollar en casa.</i></p>	<p>4. <i>¿Qué postura corporal generó mejor rendimiento durante el desarrollo de la actividad?</i></p> <p><i>¿Qué factores externos afectaron su rendimiento durante la realización del ejercicio?</i></p>
<p>Momentos de aprendizaje (TI)</p>	<p>Al terminar esta primera sesión se pedirá a los estudiantes que dediquen al menos 4 horas de su tiempo libre jugando un video juego de tipo “Shooter” en computadora.</p>  <p>Se hará claridad que la actividad de juego debe realizarse con teclado y mouse para incrementar su habilidad manejando ambas manos en funciones diferentes y desarrollar su coordinación ojo-mano. Como evidencia se solicita una grabación de la actividad.</p>	

Recursos	Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, cigarrillo, dos cajas de Petri, papel, lápiz, instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico (bisturí y tijeras), video juego.
Bibliografía	Diago MV, Fernández J, García PJ. Técnicas básicas de microcirugía experimental. V Curso de Microcirugía Experimental. León: Unidad de investigación, Hospital de León; 2002. p. 3.12. Serra JM, Cañadell J. Técnicas de microcirugía. Pamplona: EUNSA; 1979. p. 55-65.

Tabla 3. Sesión II

SESIÓN II			
Fecha			
Hora			
TAD / (TI)	3 horas / 6 horas		
Competencia(s) a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado manejo del instrumental microquirúrgico, y del microscopio, adaptación óptica para diferentes campos de profundidad. • Ampliar experiencia en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos. 		
Contenidos	<p>Conceptos básicos</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Ejercicios básicos de precisión en material inanimado y uso adecuado de microscopio e instrumental microquirúrgico.</p>		
Momentos de aprendizaje (TAD)	<table border="1"> <tr> <td>Actividades de apertura (15 minutos) Se abre la actividad con una breve sesión participativa donde se activarán presaberes, conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar durante los ejercicios de desarrollo.</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio. 2. Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, </td> </tr> </table>	Actividades de apertura (15 minutos) Se abre la actividad con una breve sesión participativa donde se activarán presaberes, conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar durante los ejercicios de desarrollo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio. 2. Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad,
Actividades de apertura (15 minutos) Se abre la actividad con una breve sesión participativa donde se activarán presaberes, conceptos básicos y reconocimiento del instrumental a utilizar durante los ejercicios de desarrollo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización de cada ejercicio. 2. Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, 		

	<p>Actividades de desarrollo (150 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de precisión: se utilizará por primera vez la sutura, se delimitarán figuras geométricas en un tejido sintético, utilizando alternadamente la mano dominante y la no dominante, se realizarán suturas en guantes de látex, utilizando alternadamente la mano dominante y la no dominante.</i></p> <p>Actividades de cierre (15 minutos)</p> <p><i>Actividad de relajación física y meditación para liberar tensión relacionada a la actividad previa y se realizará análisis final de los ejercicios realizados. Asignación de trabajo de investigación a desarrollar en casa.</i></p>	<p><i>manipulación de los elementos intervenidos durante el ejercicio.</i></p> <p>3. <i>La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio:3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0.</i></p>
<p>Momentos de aprendizaje (TI)</p>	<p>Se pedirá a los estudiantes investigar sobre la técnica atraumática para manipulación de tejidos, los tipos de anudados y técnica de suturas vasculares que se utilizan en microcirugía.</p>	
<p>Recursos</p>	<p>Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, papel, gaza, guantes de látex, instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico, guantes de látex, sutura microquirúrgica 9-0.</p>	
<p>Bibliografía</p>	<p>Balasundaram I, Aggarwal R, Darzi Lord. Development of a training curriculum for microsurgery. Review, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 48 (2010) 598-606.</p>	

Tabla 4. Sesión III

SESIÓN III		
Fecha		
Hora		
TAD / (TI)	3 horas / 6 horas	
Competencia(s) a desarrollar	<p>desarrollar destreza en la manipulación delicada y precisa, además de la técnica básica para el anudado microquirúrgico.</p> <p>Ampliar experiencia en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos</p> <p>Adecuada manipulación de tejidos con técnica atraumática</p> <p>Adecuada preparación arterial para sutura</p> <p>Adecuada técnica de sutura arterial.</p>	
Contenidos	<p>Conceptos básicos</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Uso adecuado de microscopio e instrumental quirúrgico.</p> <p>Ejercicios básicos de precisión en material orgánico no vivo</p> <p>Técnicas de disección y sutura microvascular de arterias</p>	
Momentos de aprendizaje (TAD)	<p>Actividades de apertura (15 minutos)</p> <p>Se abre la actividad con una activación de presaberes realizando preguntas relacionadas con la actividad del ejercicio anterior y la actividad desarrollada en casa.</p> <p>Actividades de desarrollo (150 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de disección: Utilizando técnica atraumática el estudiante</i></p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p><i>1. Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización del ejercicio, Además se tomará en cuenta la participación durante la actividad de apertura.</i></p> <p><i>2. Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, manipulación de los tejidos,</i></p>

	<p><i>diseca los vasos y prepara el campo para trabajo microquirúrgico</i></p> <p><i>Ejercicio de sutura:</i></p> <p><i>El estudiante practica la preparación del tejido, el corte de vasos arteriales y la ejecución de anastomosis vascular arterial con movimientos de precisión utilizando material y sutura microquirúrgica.</i></p> <p>Actividades de cierre (15 minutos)</p> <p><i>Actividad de relajación física y meditación para liberar tensión relacionada a la actividad previa y se realizará análisis final de los ejercicios realizados. Asignación de trabajo de investigación a desarrollar en casa.</i></p>	<p><i>adecuada técnica de sutura arterial, evaluación de fuga vascular.</i></p> <p><i>3. La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio: 3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0.</i></p>
<p>Momentos de aprendizaje (TI)</p>	<p>Se pedirá a los estudiantes investigar sobre la técnica de sutura venosa y nerviosa que se utiliza en microcirugía.</p>	
<p>Recursos</p>	<p>Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, alas de pollo, instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico, clamps microvasculares, medio de contraste, Nylon 10/0, 9/0, 8/0, jeringa de 20cc con aguja de 25G para lubricar con SSN o LR, gasas quirúrgicas de 4x4.</p>	
<p>Bibliografía</p>	<p>Temple, Claire, Ross Douglas. A New, Validated Instrument to Evaluate Competency in Microsurgery: The University of Western Ontario Microsurgical Skills Acquisition/Assessment Instrument. Plastic and Reconstructive Surgery, Vol. 127. Number 1. January 2011 (215-222).</p>	

Tabla 5. Sesión IV

SESIÓN IV		
Fecha		
Hora		
TAD / (TI)	3 horas / 6 horas	
Competencia(s) a desarrollar	<p>desarrollar destreza en la manipulación delicada y precisa, además de la técnica básica para el anudado microquirúrgico y anastomosis vasculares y nerviosas.</p> <p>Ampliar experiencia en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos.</p> <p>Adecuada manipulación de tejidos con técnica atraumática</p> <p>Adecuada preparación venosa para sutura</p> <p>Adecuada preparación nerviosa para sutura</p> <p>Adecuada técnica de sutura venosa.</p> <p>Adecuada técnica de sutura nerviosa.</p>	
Contenidos	<p>Conceptos básicos</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Uso adecuado de microscopio e instrumental quirúrgico.</p> <p>Ejercicios de precisión en material orgánico no vivo</p> <p>Técnicas de disección y sutura microvascular de venas y nervios</p>	
Momentos de aprendizaje (TAD)	<p>Actividades de apertura (15 minutos)</p> <p>Se abre la actividad con una activación de presaberes realizando preguntas relacionadas con la actividad del ejercicio anterior y la actividad desarrollada en casa.</p> <p>Actividades de desarrollo (150 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de disección: Utilizando técnica atraumática el estudiante disecciona los</i></p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p>1. <i>Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización del ejercicio, Además se tomará en cuenta la participación durante la actividad de apertura.</i></p> <p>2. <i>Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la</i></p>

	<p>vasos y nervios y prepara el campo para trabajo microquirúrgico</p> <p><i>Ejercicio de sutura:</i> <i>El estudiante practica la preparación del tejido, el corte de vasos venosos, el corte de tejido nervioso y la ejecución de anastomosis vascular venosa y coaptación nerviosa con movimientos de precisión utilizando material, sutura y técnica microquirúrgica.</i></p> <p>Actividades de cierre (15 minutos) <i>Actividad de relajación física y meditación para liberar tensión relacionada a la actividad previa y se realizará análisis final de los ejercicios realizados. Asignación de trabajo de investigación a desarrollar en casa.</i></p>	<p><i>actividad, manipulación de los tejidos, adecuada técnica de sutura venosa, evaluación de fuga vascular, adecuada técnica de sutura nerviosa.</i></p> <p>3. La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles: <i>Bajo: 1-3,0</i> <i>Intermedio: 3,1-4,0</i> <i>Alto: 4,1- 5,0.</i></p>
Momentos de aprendizaje (TI)	Se pedirá a los estudiantes investigar sobre la patencia vascular, y causas de trombosis y falla de anastomosis, medicamentos utilizados en microcirugía, técnica de colgajo libre, cuidado posoperatorio de anastomosis y vigilancia de colgajos.	
Recursos	Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, alas de pollo, instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico, clamps microvasculares, medio de contraste, Nylon 10/0, 9/0, 8/0, jeringa de 20cc con aguja de 25G para lubricar con SSN o LR, gasas quirúrgicas de 4x4.	
Bibliografía	Temple, Claire, Ross Douglas. A New, Validated Instrument to Evaluate Competency in Microsurgery: The University of Western Ontario Microsurgical Skills Acquisition/Assessment Instrument. Plastic and Reconstructive Surgery, Vol. 127. Number 1. January 2011 (215-222).	

Tabla 6. Sesión V

SESIÓN V		
Fecha		
Hora		
TAD / (TI)	3 horas / 6 horas	
Competencia(s) a desarrollar	<p>Desarrollar destreza en la manipulación delicada y precisa de tejidos, además de la técnica microquirúrgica de anastomosis vasculares y nerviosas.</p> <p>Ampliar experiencia en actividades prácticas de simulación para mejorar la motricidad fina con ambas manos y la coordinación de los movimientos.</p> <p>Adecuada manipulación de tejidos con técnica atraumática</p> <p>Adecuada preparación arterial y venosa para sutura</p> <p>Adecuada preparación nerviosa para sutura</p> <p>Adecuada técnica de sutura arterial y venosa.</p> <p>Adecuada técnica de sutura nerviosa.</p> <p>Patencia vascular sin fugas</p>	
Contenidos	<p>Conceptos básicos</p> <p>Desarrollo de habilidades de parametría (coordinación ojo-manos).</p> <p>Uso adecuado de microscopio e instrumental quirúrgico.</p> <p>Ejercicios de precisión en material orgánico vivo</p> <p>Técnicas de disección y sutura microvascular de arterias, venas y nervios</p>	
Momentos de aprendizaje (TAD)	<p>Actividades de apertura (10 minutos)</p> <p>Se abre la actividad con una activación de presaberes realizando preguntas relacionadas con la actividad del ejercicio anterior y la actividad desarrollada en casa.</p> <p>Actividades de desarrollo (150 minutos)</p> <p><i>Ejercicio de disección: Utilizando técnica atraumática el estudiante disecciona los vasos y</i></p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p><i>1. Como evidencia se tomará la realización de la actividad y su desempeño y experticia adquirida durante la realización del ejercicio, Además se tomará en cuenta la participación durante la actividad de apertura.</i></p>

	<p><i>nervios y prepara el campo para trabajo microquirúrgico</i></p> <p><i>Ejercicio de sutura:</i></p> <p><i>El estudiante practica la preparación del tejido, el corte de vasos arteriales y venosos, el corte de tejido nervioso y la ejecución de anastomosis vascular arterial y venosa y coaptación nerviosa con movimientos de precisión utilizando material, sutura y técnica microquirúrgica.</i></p> <p>Actividades de cierre (20 minutos)</p> <p><i>Actividad de relajación física y meditación para liberar tensión relacionada a la actividad previa y se realizará análisis final de los ejercicios realizados.</i></p> <p><i>Autoevaluación, heteroevaluación, recomendaciones.</i></p>	<p><i>2. Identificación y buen uso de instrumental de trabajo, postura corporal durante la actividad, manipulación de los tejidos, adecuada técnica de sutura arterial y venosa, evaluación de fuga vascular, adecuada técnica de sutura nerviosa.</i></p> <p><i>3. La equivalencia cuantitativa se dividirá en tres niveles:</i></p> <p><i>Bajo: 1-3,0</i></p> <p><i>Intermedio: 3,1-4,0</i></p> <p><i>Alto: 4,1- 5,0.</i></p> <p><i>Autoevaluación, heteroevaluación</i></p>
Momentos de aprendizaje (TI)	Se pedirá a los estudiantes practicar en casa y/o laboratorio conocimientos y habilidades adquiridas.	
Recursos	Microscopios, mesa de práctica y silla sin ruedas, gasas, rata viva de laboratorio, tablero que sostenga el animal, instrumental microquirúrgico y no microquirúrgico, clamps microvasculares, medio de contraste, Nylon 10/0, 9/0, 8/0, jeringa de 20cc con aguja de 25G para lubricar con SSN o LR, gasas quirúrgicas de 4x4.	
Bibliografía	<p>Temple, Claire, Ross Douglas. A New, Validated Instrument to Evaluate Competency in Microsurgery: The University of Western Ontario Microsurgical Skills Acquisition/Assessment Instrument. <i>Plastic and Reconstructive Surgery</i>, Vol. 127. Number 1. January 2011 (215-222).</p> <p>Balasundaram I, Aggarwal R, Darzi Lord. Development of a training curriculum for microsurgery. <i>Review, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery</i> 48 (2010) 598-606.</p>	

Una vez finalizadas las cinco sesiones del taller de entrenamiento, se procede a realizar una

evaluación sumativa implementando la siguiente lista de cotejo.

Tabla 7. Lista de cotejo



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA –

CEDEDUIS

LISTA DE COTEJO

ASPECTO	CUMPLE	NO CUMPL E	OBSERVACIONES
1. Postura correcta (pies planos, codos a 90 grados, se sienta derecho, cuello relajado).			
2. Conoce y realiza adecuadamente manipulación de instrumental de trabajo.			
3. Utiliza adecuadamente los diferentes niveles de foco y magnificación del microscopio.			
4. Usando el microscopio, realizar el paso de colillas de cigarrillo de un contenedor a otro sin que se caigan en el camino.			
5. Usando el microscopio, realizar ejercicios de paso de sutura en cuadrado con mano dominante.			
6. Conoce las diferentes suturas y sus usos.			
7. Conoce técnica de anastomosis arterial y la desarrolla adecuadamente en espécimen no vivo.			
8. Conoce técnica de anastomosis arterial y la desarrolla adecuadamente en espécimen vivo.			
9. Conoce técnica de anastomosis venosa y la desarrolla adecuadamente en espécimen no vivo.			
10. Conoce la técnica de anastomosis venosa y la desarrolla adecuadamente en espécimen vivo.			
11. Conoce la técnica de coaptación nerviosa y la desarrolla adecuadamente			
12. Adecuada anastomosis arterial y venosa sin fugas ni trombosis en espécimen vivo			
VALORACIÓN FINAL			

La valoración final es:

CONCEPTO	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Insuficiente	Cumple entre 1-4 aspectos	2.0 – 2.9
Aceptable	Cumple entre 5-8 aspectos	3.0 – 3.9
Excelente	Cumple entre 9-12 aspectos	4.0 – 5.0

Evaluado por: _____

7. Conclusiones Y Recomendaciones

Se hace necesario que las personas que están a cargo de los procesos de enseñanza de los residentes de cirugía plástica reconstructiva y estética tengan desde el inicio unas metas de enseñanza muy concretas que les permita realizar una planeación didáctica diseñada con el fin de desarrollar competencias procedimentales propias de la microcirugía.

El diseño de las secuencias didácticas permite la integración de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales que favorecen el desarrollo progresivo de la formación integral del especialista.

Es necesario que los responsables de enseñar a los residentes realicen procesos de actualización pedagógica y didáctica con el fin de estar a la vanguardia de las tendencias educativas.

Es importante permitir la incorporación de nuevas estrategias y actividades de enseñanza que resulten atractivas y motivantes para los estudiantes. En este caso en particular del trabajo monográfico, se incorporó una sesión de videojuegos y práctica con instrumentos musicales como sugerencia para que los residentes desarrollaran mayor destreza en sus competencias procedimentales durante su tiempo de trabajo independiente.

Referencias Bibliográfica

Acland, R. (1980). Acland Microsurgery practice manual. University of Louisville

Balasundaram, I.; Aggarwal, R; Darzi, L. (2010). Development of a training curriculum for microsurgery. Review, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 48 598-606.

Boyd J, et al. (2015). Operative Microsurgery

Chávez AV, Hadad TL, Vecchyo CC, Sastré ON. (2003). Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía plástica. *Cir Plast.* 13:128-32.

Diago MV, Fernández J, García PJ. (2002). Técnicas básicas de microcirugía experimental. V Curso de Microcirugía Experimental. León: Unidad de investigación, Hospital de León; p. 3.12.

Díaz-Barriga y Rojas (2010). (Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Editorial McGraw Hill, Pág. 44

Feo Mora, R. J. (2018). Diseño de situaciones de aprendizaje centradas en el aprendizaje estratégico. *Tendencias Pedagógicas*, 31, 187-206. doi: <http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.011>

Díaz-Barriga Á. Hernández Rojas, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Editorial McGraw Hill, Pág. 44

Gómez, L. M. (2004). Entrenamiento basado en la simulación, una herramienta de enseñanza y aprendizaje. *Revista colombiana de anestesiología.* , 32 (3), 201-208.

Griffin J, et al. (2005). Microsurgery: Free tissue transfer and replantation. Selected readings in Plastic Surgery. Vol 10. Número 5 parte 2.

Aguirre Dávila, G. (2012). Postura experiencial de los docentes que utilizan la simulación clínica como estrategia didáctica en la carrera de medicina. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Humanas Instituto de Investigación en Educación Bogotá, Colombia.

Tesis o trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Educación y Docencia Superior con énfasis en áreas de la salud.

Torrego, J. & Negro, A. (2014) Aprendizaje cooperativo en las aulas. Madrid, Alianza Editorial.
Pág. 22.

Kane M., Berryman S., David G., & Meltzer A. (1990). The Secretary's Commission on achieving
necessary skills. Identifying and Describing the Skills Required by work. September 14.
Washington, DC.

Karakawa R, et al. (2017) A new method for microsurgery training using a smartphone and a
laptop computer. Wiley Microsurgery.

Kolb, D., & Roger, F. (1975). Experiential learning circle.

Moustaki, M.; Masud, D.; Hachach-Haram, N.; Mohanna, P. et al. (2017). Effect of computer
games and musical instruments on microsurgery. 2017. Review, 2017 British Association
of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons. 3. Shokrollahi, et al. Flaps Practical
Reconstructive Surgery. Microsurgery. Capítulo 2.

Matíz, H. (2008). Simulación cibernética en las ciencias de la salud. Bogotá: Kimpress Ltda.

Patkin M. (1984). Ergonomics and microsurgery. In: Olszewski WL, editor. CRC Handbook of
Microsurgery. Boca Ratón: CRC Press; p. 13-25.

Piña-Jiménez & R. Amador-Aguilar (2015). La enseñanza de la enfermería con simuladores,
consideraciones teórico-pedagógicas para perfilar un modelo didáctico. Enfermería
Universitaria. 2015;12(3):152-159

Ramírez J, Camacho F, Rojas M, Cortés M. (2011). Curso básico de microcirugía. Guía para el estudiante. Bogotá: Editorial Fundación CLEMI; 2011. p. 3-22.

Ministerio de Educación Nacional (2003). Resolución 2772 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia en el artículo 2: Medios Educativos, establece que los programas del área de la salud deben contar con escenarios de práctica que permitan desarrollar las actividades académicas pertinentes, como los laboratorios de simulación

Mayer, R. (2014). Aprendizaje e Instrucción. Madrid, Editorial Pearson. Pág. 45.

Salas, R., y Ardanza, P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. Educación Médica Superior, 9 (1).

Serra JM, Cañadell J. (1979). Técnicas de microcirugía. Pamplona: EUNSA; p. 55-65.

Silva Laya, M. (2016). Competencias de estudiantes iberoamericanos al finalizar la educación secundaria alta. Perfiles Educativos. Vol XXXXVIII pp 88 - 108.

Temple, Claire, Ross Douglas. (2011). A New, Validated Instrument to Evaluate Competency in Microsurgery: The University of Western Ontario Microsurgical Skills Acquisition/Assessment Instrument. Plastic and Reconstructive Surgery, Vol 127. Number 1. (215-222).

Tobón, S. (2002). Modelo pedagógico basado en competencias. Medellín: Funorie.

Tobón, S. (2004). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe.

- Tobón, S. (2006). *Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2009a). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2009b). *La formación humana integral desde el proyecto ético de vida y el enfoque de las competencias*. En Cabrera, E. J. (ed.), *Las competencias en educación básica: un cambio hacia la reforma*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Tobón, S. (2009c). *Proyectos formativos: didáctica y evaluación de competencias*. En Cabrera, E. J. (ed.), *Las competencias en educación básica: un cambio hacia la reforma*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo y evaluación*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. y Fernández, J. L. (2004). *Saberes para vivir plenamente en familia*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Tobón, S. y García Fraile, J. A. (2006). *El enfoque de las competencias en el marco de la educación superior*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Tobón, S., García Fraile, J. A., Rial, A. y Carretero, M. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Tobón, S., Montoya, J. B., Ospina, B. E., González, E. M. y Domínguez, E. (2006). *Diseño curricular por competencias*. Medellín: Uniciencia.

- Tobón, S., Pimienta, J., García Fraile, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación.
- Tobón, S., Sandín, B. y Vinaccia, S. (2005). *Trastornos gastrointestinales: psicopatología, evaluación y tratamiento psicológicos*. Madrid: Klinik.
- Uribe AJ, Arana CJ, Becerra SJ. (1992). *Manual de microcirugía*. Bogotá: Ediciones e Impresos; p. 9-17.
- Usón GJ, Sánchez FM, Calles MC, Usón JM. (2007). *Manual de microcirugía vascular y nerviosa*. Cáceres: Editorial Centro de Cirugía de Mínima Invasión; p. 19-153.
- Usón GJ, Sánchez MF, Díaz G, Martín PI, Loscertales MA, Soria GF, et al. (2006). Modelos experimentales en la cirugía laparoscópica. *Act Urol Esp*. 30:443-50.
- Usón J, Pascual S, Sánchez FM, Hernández FJ. (1999). *Aprendizaje en suturas*. Zaragoza: Librería General; p. 29-47.
- Vigo, P. (2008). *Estrategia para el uso de la Simulación en la práctica docente de la asignatura Morfofisiopatología Humana I*. Valencia: Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba.
- Vinagre, J.; Amillo, S. (2017). Microsurgery Training: Does It Improve Surgical Skills?. *Journal of Hand and Microsurgery*. Vol 9. N1,