



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**



**USO DEL SIMULADOR “CAJA NEGRA” COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN
LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA**

**Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General del Hospital General
Nacional “Dr. Ángel Larralde”**

Autora: Med. Esp. Kristhel Salazar

C.I. V- 16.887.796

Tutora: Dra. Rosa A. Cardozo de A.

C.I. V- 5.494.337

Bárbula, febrero de 2024



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**



**USO DEL SIMULADOR “CAJA NEGRA” COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN
LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA**

**Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General del Hospital General
Nacional “Dr. Ángel Larralde”**

Autora: Med. Esp. Kristhel Salazar

Trabajo de Investigación presentado ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para optar al título de Especialista en Docencia para la Educación Superior.

Bárbula, febrero de 2024



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALIZACIÓN

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Especialización titulado:

USO DEL SIMULADOR “CAJA NEGRA” COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA. CASO: ESTUDIANTES DEL POSTGRADO DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL H.G.N. “DR ANGEL LARRALDE”

Presentado para optar al grado de **ESPECIALISTA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR** por la aspirante:

KRISTHEL SALAZAR
C.I.: V- 16.887.796

Realizado bajo la tutoría de la Profa., ROSA CARDOZO titular de la cédula de identidad N° 5.494.337

Una vez evaluado el trabajo presentado, se decide que el mismo está **APROBADO**.

En Bárbula, a los cuatro días del mes de febrero del año dos mil veinticuatro.

Prof. Liliana Mayorga
C.I.: V-16.290.784
Fecha: 04-03-2024

Prof. María Ferreira
C.I.: 6.848.495
Fecha: 04-03-2024
SG/km



Prof. Rosa Cárdozo
C.I.: V-5.494.337
Fecha: 04-03-2024

TG-73-23

Universidad de Carabobo, Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación
Ciudad Universitaria Bárbula, Edif, FaCE www.postgrado.uc.edu.ve

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **USO DEL SIMULADOR “CAJA NEGRA” COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA. Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”;** presentado por la Ciudadana Kristhel Salazar, portador de la cédula de identidad N.º 16.887.796, para optar al título de Especialista en Docencia para la Educación Superior, estimamos que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser considerado como: _____

Nombres y Apellidos	C.I.	Firma del Jurado
Dra. Liliana Patricia Mayorga	V- 16.290.784	_____
Dra. María Adilia Ferreira de Bravo	V- 6.848.495	_____
Dra. Rosa A. Cardozo de A.	V- 5.494.337	_____

Bárbula, febrero de 2024

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo:

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza para levantarme y seguir en cada paso del camino de mi vida, y mostrarme a mí misma que siempre se puede empezar de nuevo con fe y disciplina.

A mi madre por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ella; me formo con reglas y muchas libertades, pero al final de cuenta me motivo constantemente para lograr mis sueños y metas.

A mi amiga Bianca Noboa por estar ahí cuando más los necesité; por su ayuda y constante cooperación y por apoyarme y ayudarme en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

El principal agradecimiento es a Dios quien me ha guiado para seguir adelante con la sabiduría necesaria para cumplir con los objetivos planteados.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además de su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, en especial a mi madre y hermana Marjorieth Salazar.

A mis compañeros del PEDES, donde hoy día somos amigos y familia, gracias al apoyo y cofradía en cada clase, siempre presente.

A mis tutores y profesores, con especial cariño a la profesora Zoraida Villegas, Rosa Cardozo, Mailer Niebles, Liliana Mayorga, y Harold Guevara.

A todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo, en especial a mi amigo Reyes Jesús por su apoyo incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	Xii
ABSTRACT	Xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
Planteamiento y Formulación del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	9
General.....	9
Específicos.....	10
Justificación.....	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
Antecedentes.....	13
Bases Teóricas.....	21
Modelo en educación según la Teoría Cognitiva Social.....	21
Características del pensamiento de Bandura.....	26
Usos de los simuladores.....	27
Ventajas y desventajas del uso de los simuladores.....	29
Usos de los simuladores en ciencias de la salud.....	30
Uso de la simulación en la educación.....	32
La Caja negra & herramienta de enseñanza-aprendizaje.....	35
Sistemas de entrenamiento en cirugía laparoscópica.....	36

Base Legales.....	37
Definición de Términos.....	39
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	
Tipo y Diseño de la Investigación.....	42
Población y Muestra.....	44
Técnica e Instrumento de recolección de datos.....	45
Validez y confiabilidad del Instrumento.....	47
Análisis de los datos.....	48
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS DATOS	
Presentación y análisis de los resultados.....	49
Conclusiones.....	78
Recomendaciones.....	83
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de frecuencia de la Escala de Evaluación Global (OSATS).....	50
Tabla 2. Distribución de frecuencia de la Evaluación de las Habilidades (GOALS).....	63
Tabla 3. Distribución del tiempo “Antes” y “Después” del uso de la caja negra.....	74

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. <i>Respeto al tejido</i>	51
Cuadro 2. <i>Tiempo y movimiento</i>	53
Cuadro 3. <i>Manejo Instrumental</i>	54
Cuadro 4. <i>Conocimientos de los instrumentos</i>	56
Cuadro 5. <i>Uso de tutor</i>	58
Cuadro 6. <i>Flujo de procedimiento y planificación anticipada</i>	60
Cuadro 7. <i>Conocimiento de procedimiento específico</i>	61
Cuadro 8. <i>Percepción de profundidad</i>	64
Cuadro 9. <i>Destreza bimanual</i>	66
Cuadro 10. <i>Eficacia</i>	68
Cuadro 11. <i>Manejo de tejidos</i>	70
Cuadro 12. <i>Autonomía</i>	72
Cuadro 13. Distribución de puntajes de la Evaluación de las Habilidades (GOALS).....	75
Cuadro 14. Distribución de puntajes por escala de Likert y Medias. Evaluación de las Habilidades (GOALS).....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Respeto por el tejido.....</i>	51
Gráfico 2: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Tiempo y movimiento.....</i>	53
Gráfico 3: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Manejo Instrumental.....</i>	55
Gráfico 4: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Conocimientos de los instrumentos.....</i>	56
Gráfico 5: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Uso de tutor.....</i>	58
Gráfico 6: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Flujo de procedimiento y planificación anticipada.....</i>	60
Gráfico 7: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Conocimiento de procedimiento específico.....</i>	62
Gráfico 8: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Percepción de profundidad.....</i>	64
Gráfico 9: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Destreza bimanual.....</i>	66
Gráfico 10: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Eficacia.....</i>	68
Gráfico 11: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Manejo de tejidos.....</i>	70
Gráfico 12: <i>Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Autonomía.....</i>	72
Gráfico 13: <i>Distribución de puntajes por escala de Likert y Medias. Evaluación de las Habilidades (GOALS).....</i>	77



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR



**USO DEL SIMULADOR “CAJA NEGRA” COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN
LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA**

**Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General del Hospital General
Nacional “Dr. Ángel Larralde”**

Autora: Me. Esp. Kristhel Salazar

Tutora: Dra. Rosa A. Cardozo A.

Año: 2024

RESUMEN

El entrenamiento previo mediante la caja negra en cirugía laparoscópica, se ha convertido en un tema trascendental, para el aprendizaje de un procedimiento, mantenimiento de habilidades y preparación con el fin de optimizar el manejo de complicaciones. Se propone evaluar el uso de la caja negra como una herramienta de educación y entrenamiento en la práctica de cirugía laparoscópica. Desde el punto de vista metodológico, esta investigación fue de tipo descriptiva, transeccional; la cual se ejecutó en una muestra de veintiún residentes del postgrado del servicio de cirugía general; cuya técnica fue la observación, con un instrumento que permitió la recolección de los datos, a través de una lista de cotejo debidamente validada por sus autores. Se usó, además, la evaluación de habilidades (GOALS); llegando a concluir, los residentes estudiantes, manipulan los tejidos en forma adecuada después de emplear la caja negra como estrategia de educación y entrenamiento, con tan sólo un daño mínimo del tejido; pues esto permite realizar ejercicios de entrenamiento básico y avanzado en laparoscopia a un bajo costo económico, en un tiempo prudente y ejecutarlo tantas veces lo requiera el aprendiz para lograr reforzar los conocimientos adquiridos sin hacer procedimientos invasivos en los pacientes. En este sentido, se recomienda la implementación de esta estrategia pedagógica con nuevas tecnologías, que permitan el avance de la ciencia, dominio de las destrezas y habilidades a la hora de realizar una cirugía general por laparoscopia.

Palabras clave: habilidades, cámara de navegación, simulación, entornos virtuales.

Línea de investigación: Formación docente

Temática: Práctica Docente

Subtemática: Uso de las TIC's



**UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES
POSTGRADUATE ADDRESS
TEACHING SPECIALIZATION PROGRAM
FOR HIGHER EDUCATION**



**USE OF THE “BLACK BOX” SIMULATOR AS A TEACHING STRATEGY IN
LAPAROSCOPIC SURGERY PRACTICES
Case: Postgraduate students of the General Surgery Service of the National General
Hospital “Dr. Angel Larralde”**

Author: Med. Esp. Kristhel Salazar
Tutor: Dra. Rosa A. Cardozo de A.
Year: 2024

ABSTRACT

Previous training through the black box in laparoscopic surgery has become a transcendental issue for learning a procedure, maintaining skills and preparation in order to optimize the management of complications. It is proposed to evaluate the use of the black box as an education and training tool in the practice of laparoscopic surgery. From the methodological point of view, this research was descriptive, transactional; which was carried out in a sample of twenty-one postgraduate residents of the general surgery service; whose technique was observation, with an instrument that allowed data collection, through a checklist duly validated by its authors. In addition, the skills assessment (GOALS) was used. Coming to a conclusion, the surveyed residents manipulate the tissues adequately, with only minimal tissue damage, after using the black box as an education and training tool; as this allows basic and advanced training exercises in laparoscopy to be carried out at a low economic cost, in a prudent time and to execute it as often as required by the apprentice in order to reinforce the acquired knowledge without performing invasive procedures on patients. In this sense, the implementation of this pedagogical strategy with new technologies is recommended, which allow the advancement of science, mastery of skills and abilities when performing general surgery by laparoscopy.

Keywords: skills, navigation camera, simulation, virtual environments

Research line: Teacher training

Theme: Planning

Subtheme: Educational Programs

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, donde todo se maneja a través de la tecnología, el área de ciencias de la salud no es un campo exento ante esta situación; y cuando se trata de educación a los sanitaristas, abarca una amplia gama de posibilidades, dentro de las cuales se encuentra el uso de la caja negra, pues es una herramienta empleada para la ejecución de las prácticas previas a la realización de una cirugía. Es por ello, se llevó a cabo esta investigación como un aporte al aprendizaje de las nuevas generaciones de cirujanos generales, incluyendo el uso de las tecnologías en educación, a pesar de los obstáculos que se puedan presentar para lograr un cambio en el plan de estudio de esta carrera.

La efectividad de las intervenciones de colecistectomía, previo entrenamiento con la caja negra como estrategia pedagógica, sienta las bases para la inserción como asignatura en el currículo de los residentes de cirugía, por lo tanto, es necesario conocer las teorías que se utilizan, con el fin de fundamentar el uso de la simulación en los currículos, junto a una propuesta de competencias susceptibles a desarrollar. Además de novedoso, los modelos de simulación de entrenador con la caja negra, son de bajo costo para la navegación con la cámara laparoscópica y esto permite evaluar las habilidades en los residentes o cirujanos que la usen, sin riesgo de mala praxis hacia el paciente y con un máximo de efectividad en los resultados, pues reproduce exactamente la logística y la comunicación en el quirófano.

En este mismo orden de ideas, se puede decir, el uso de la caja negra permite mejorar la calidad de la educación tanto entre los participantes como en los educadores, en consonancia con la implementación de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, el programa de Cirugía General de la Universidad de Carabobo, no cuenta con un

entrenamiento de cirugía laparoscópica basado en simuladores previo a la práctica clínica. En consecuencia, se deben establecer nuevas estrategias en la consecución del conocimiento y habilidades a través de simuladores de bajo costo y alta efectividad, como el uso de la caja negra.

La presente indagación está estructurada por capítulos, a saber, en el capítulo I se describen el planteamiento y formulación del problema, los objetivos y la justificación de la investigación; seguidamente en el capítulo II, se presentan los antecedentes, las bases teóricas, la definición de algunos términos básicos. Posteriormente, se muestra el capítulo III, donde se detalla el marco metodológico, resumiendo el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, la técnica e instrumento de recolección de datos con la validez del mismo; y para cerrar, pero no menos importante se presenta el capítulo IV, donde se muestran los resultados, los cuales conllevaron al capítulo V con las conclusiones respectivas y las recomendaciones. Por último, se presentan las referencias y los anexos pertinentes que se requirieron para el feliz término de este estudio.

En este sentido, el campo de acción sería la educación, la línea de investigación es la formación docente, la temática práctica docente y la subtemática el uso de las TIC's con la aplicación de la caja negra, con ello se lograría que los estudiantes desarrollen una serie de destrezas, las cuales permitan realizar una práctica similar a la que va a desarrollar en la realidad con el paciente. Este trabajo en principio permitirá orientarse a los docentes respecto a cómo capacitarse para la enseñanza de este nuevo método de aprendizaje y entrenamiento efectivo en su actuación clínica, además de sus estudiantes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento y formulación del Problema

El aprendizaje en el ser humano es progresivo y se incrementa a partir de la exposición a situaciones consecutivas, proceso en el cual puede llevar años; se basaría en la exposición a situaciones repetidas con refuerzos (positivos o negativos) cada vez que toma una decisión correcta o con desaciertos. Es entonces, a partir de estímulos similares donde existen soluciones similares, a través de nuestra experiencia y conocimientos previos, comienza la toma de decisiones (Domjan, 2012). En este sentido la toma de decisiones, presume un pensamiento lógico y jerárquico que puede ser transcrito a algoritmos en un lenguaje, donde las máquinas pueden interpretar y ejecutar con mucha mayor rapidez a diferencia del ser humano.

En este orden de ideas García-Sáiz (2011), en referencia a las competencias señalan:

...se refiere, en términos generales, a un “hacer” final, a una acción observable y evaluable como mejor o peor ejecutada. Por lo anterior, la definición de competencias puede centrarse en considerarlas como conductas observables con las cuales sea posible discriminar entre un rendimiento superior o medio en un trabajo o en una situación determinados, sin embargo, a pesar de todas sus

posibles deficiencias, ellas parecen haber llegado y están plenamente integradas en la gestión de recursos humanos y en la formación universitaria (pp. 495, 487).

Los teóricos de la educación se han ocupado ya de rastrear las posibles bases teóricas de las competencias y, aunque no han sido reunidas en una sola estructura, se ha difundido lo que se ha considerado pertinente. Son al menos tres corrientes ideológicas del origen de las competencias, donde la psicología cognitiva corresponde como tercera versión, puede decirse entonces, los teóricos que se consideran inscritos en ella son, entre otros, Jean Piaget, Jerome S. Bruner, Liev Semionóvich Vygotsky y David P. Ausubel, a pesar de esto, también incluyen a otros.

En relación a la implementación del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el uso de la caja negra, en los últimos años ha aumentado exponencialmente la atracción por un método de evaluación objetiva de las habilidades quirúrgicas de los residentes y de los cirujanos, dando el origen a propuestas de numerosos métodos de evaluación de ciertas habilidades pese a que ha sido escasa su aplicación directa en los programas de formación quirúrgica. En este sentido, Aggarwal et al., 2007; Grantcharov y Reznick, 2008; ya en la década de los 90, Shimoga, (1996) afirma, “en las máquinas existe una analogía similar a la estructura y el funcionamiento del cerebro, por lo que se puede establecer esta analogía fácilmente comprensible para los profesionales de la salud” (p. 152).

Por otra parte, la cirugía laparoscópica fue introducida y ampliamente difundida en la década de los 90 o decenio de 1990, y los cirujanos debieron ingeniárselas para adquirir nuevas habilidades y destrezas, con el fin de efectuar los procedimientos quirúrgicos con esa técnica. Tuvieron que enfrentar algunos cambios, donde la intervención realizada en dos dimensiones,

pasaría a una nueva coordinación óculo-manual, en un campo exploratorio pequeño, y el uso de un instrumento largo con amplificación de movimientos finos, sin haber sido entrenado en sus años de residencia. En este punto, surge el uso de simuladores que permiten solventar estos problemas, pues a través del tiempo han ido apareciendo diferentes tipos, siendo el más común una caja cerrada con un laparoscopio estándar para iluminar el interior y adquirir la imagen (Justo y cols., 2007).

Siendo la cirugía por laparoscopia un procedimiento de elección en el abordaje de diferentes patologías quirúrgicas, por tener un menor tiempo quirúrgico, mínimo tamaño de la incisión para una mejor cicatrización con menos complicaciones, menor estancia hospitalaria y recuperación, entre otras, no deja de presentar desventajas, como el hecho de que la habilidad del cirujano debe ser óptima. Esta se adquiere según lo mencionado anteriormente, con la exposición a situaciones repetidas, que lo llevarían a un aprendizaje. Si esas exposiciones pudieran resumirse sin comprometer al paciente, sería ideal para la instrucción en el proceso de formación docente como parte del adiestramiento a posterior enseñanza a los residentes del postgrado del servicio de cirugía general de la Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”

Recientemente han surgido una serie de herramientas para facilitar y mejorar la forma en que se está educando a los futuros profesionales de la medicina, como la tecnología de la Información y comunicación (TIC's) y una de ellas que suele ser menos costosa, es el uso de la llamada caja negra, la cual permite al residente de medicina un entrenamiento cerebral previo a la cirugía laparoscópica. En otras palabras, para el uso del laparoscopio, se precisa poseer las habilidades necesarias con el manejo adecuado de la óptica laparoscópica, y estas no son innatas, requieren de destrezas psicomotrices con la finalidad de lograr los objetivos, como lo son mantener un campo visual adecuado, centrar el campo operatorio, tener una imagen firme,

orientarse en un horizonte anatómico, y seguir los instrumentos en movimiento (Medina et al., 2018)

El entrenamiento previo mediante la caja negra en cirugía laparoscópica, se ha convertido en un tema trascendental, no sólo en el aprendizaje de un procedimiento, sino también en el mantenimiento de habilidades y preparación para el manejo de complicaciones. Un simulador de realidad virtual proporciona un modelo de entrenamiento novedoso, con el fin de mejorar las habilidades quirúrgicas en una variedad de campos. No obstante, se pueden simular una variedad de escenarios quirúrgicos para mejorar las habilidades generales requeridas en las operaciones endoscópicas y también registrar el proceso operativo de los aprendices en tiempo real y permitir una evaluación objetiva (Zhu et al., 2013).

Por lo tanto, va a ser una tecnología presente en el trabajo diario a través de máquinas o programas informáticos, que de manera más o menos transparente para el usuario, poco a poco serán una realidad cotidiana en los procesos sanitarios. Los profesionales de la salud, llámese cirujanos y residentes de cirugía, deben “conocer esta tecnología, sus ventajas y desventajas, como una parte integral de su trabajo”, así lo afirma Ávila et al. (2021:159), donde además es necesario mejorar la forma de adquirir esta destreza, a través de su formación académica.

En el caso de la formación de los profesionales en las ciencias de la salud, donde los casos de docencia con información compleja, requieren entrenamiento de habilidades, y cuya ejecución tiene trascendencia social, la caja negra puede ofrecer muchas ventajas formativas, pues, según Lozano (2009) se pueden “crear escenarios virtuales de entrenamiento o aprendizaje que simulan una intervención con gran realismo y sin riesgo”. (p.26)

En este orden de ideas, para mejorar la metodología en el uso de los procedimientos a través del laparoscopio, debe ser implementado el adiestramiento en el dominio de la cámara fuera del quirófano. Con ello se logra alcanzar progresos en la enseñanza y la transferencia de habilidades en el quirófano, que garantizan procedimientos efectivos y con baja morbilidad (Lorias et al., 2014).

En la actualidad, existen muchos simuladores disponibles, como entrenadores de box-lap y los box-black (caja negra), entre otros, y la simulación quirúrgica resulta atractiva, pues evita que el aprendizaje de la práctica de habilidades quirúrgicas sea realizado directamente en el paciente, mientras está en el quirófano. Y es así como se observa, según Schlottmann et al., (2021), “la simulación quirúrgica ofrece la oportunidad de practicar en un entorno seguro, controlado y estandarizado”. (p.59).

No obstante, el autor antes citado hace referencia que, en los Estados Unidos, recientemente se evaluó la simulación quirúrgica a través de una encuesta realizada a los jefes de los departamentos de cirugía, donde,

El 98% respondió contar con un centro de simulación en su institución, de estos, 95% refería tener un plan de estudios de simulación formal para sus alumnos. Llama la atención que, aunque la mayoría de las cátedras (81%) consideraron que la simulación también era útil para los cirujanos en ejercicio, solo en el 40% de las instituciones los asistentes utilizaron la simulación con el fin de mantener las habilidades técnicas (p. 62).

Lo antes descrito devela el conflicto y falta de compromiso o recelo que aún existe en la actualidad, para el manejo de los simuladores como instrumento eficaz en la enseñanza de los residentes de cirugía y cirujanos ya formados.

Los cursos acerca de asignaturas extracurriculares de materias cardinales, deberían estar disponibles a los egresados de las carreras médicas para su constante formación, pero los simuladores de realidad virtual son costosos, lo cual instaura una limitante en su aplicación de forma masiva en la formación de cirujanos. No obstante, siempre habrá médicos interesados en la creación de modelos novedosos para la atención de sus pacientes, que requieran el uso de la tecnología y a estos se les debe apoyar, en su capacitación. En el caso de los residentes, deben tener a disposición los cursos de actualización y formación en el campo de los avances en tecnología, de manera de ir formando las generaciones de relevo tanto en el área quirúrgica, como en el área de educación.

Para plantear las diferentes dificultades presentes en la cirugía laparoscópica, diversos modelos de entrenamiento han sido desarrollados, como el programa *Fundamentals of Laparoscopic Surgery*, que permite adiestrar al cirujano en técnicas básicas laparoscópicas a través de 5 ejercicios (Watanabe et al., 2015) o los modelos de el EndoTower, LapMentor, y el Tulane Trainer, los cuales han logrado ser validados como instrumentos para adiestrar al cirujano sin experiencia en el uso de la óptica de 30° (Andreatta et al., 2006). No obstante, dichos simuladores tienen como desventaja su alto costo, pues limita su aplicación extendida (Lorias et al., 2014), y como un aporte a la enseñanza del residente en cirugía, surge la inquietud de estudiar el uso de la caja negra en función del tiempo y probabilidades de éxito en las intervenciones de cirugía mínimamente invasiva.

Los modelos de simulación de entrenador de caja de bajo costo permiten la navegación con cámara laparoscópica, las cuales ofrecen un mecanismo para evaluar las habilidades de operación de la cámara laparoscópica, y reproduce fielmente la logística y la comunicación del quirófano. De hecho, Dawe et al. (2014) afirma, “las habilidades adquiridas mediante el entrenamiento basado en simulación parecen ser transferibles al entorno quirúrgico para la colecistectomía laparoscópica y la endoscopia, y ya está siendo aplicada en otros países” (p.78), siempre de la mano del docente capacitado en el tema, que es quien debe marcar la dirección o rumbo, en el proceso enseñanza-aprendizaje. Es así como se evidencia una mejoría en el campo de la práctica docente durante el entrenamiento del residente en formación, teniendo como resultado, la mejoría de sus habilidades y tiempos quirúrgicos.

Cabe agregar entonces, el proceso de aprendizaje es acumulativo, es decir, los efectos de la experiencia se transmiten para ayudar al rendimiento posterior, y es algo en lo que los teóricos de la educación están de acuerdo. El desarrollo de competencias en cirugía laparoscópica en la mayoría de facultades en el país, se desarrollan con la exposición directa a los pacientes cumpliendo un cierto número de procedimientos y según la jerarquía de su cargo en ejercicio o año de residencia, siempre bajo la premisa clásica de “míralo, hazlo y enséñalo”. (Beltrán y Hernández, 2014:45)

Por lo tanto, en el futuro, que ya es presente en otros países, también se debe fomentar la participación de cirujanos en ejercicio en la simulación para enseñar y mantener/mejorar las habilidades quirúrgicas. Ante toda esta arrolladora realidad, dadas las investigaciones sobre el tema y el interés de implementar su aplicación en la educación formal de los residentes del postgrado del servicio de cirugía general, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el uso del simulador “Caja Negra”? como Estrategia Pedagógica en las Prácticas de Cirugía Laparoscópica

en los estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General, Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”

Objetivos de la Investigación

General

Evaluar el uso de la caja negra como una herramienta de educación y entrenamiento en la práctica de cirugía laparoscópica.

Específicos

1. Identificar el desarrollo pedagógico en el manejo de tejidos como habilidad quirúrgica en laparoscopia del residente de cirugía general antes y después del uso de la caja negra, en los estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General, Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, durante el periodo 2023.
2. Determinar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el residente de cirugía, las diferencias de tiempo “Antes” y “Después” del uso de la caja negra.
3. Comparar el conocimiento adquirido “Antes” y “Después” del uso de la caja negra en el desarrollo de habilidades en la práctica docente de cirugía laparoscópica.
4. Verificar las habilidades en ejecución de cirugía laparoscopia mediante la escala GOALS (escala de evaluación Operativa Global de habilidad laparoscópica) aplicada al residente de cirugía general durante la práctica docente con la caja negra.

Justificación

En la actualidad se observa como el modelo de docencia basada en clases expositivas y una progresiva distribución piramidal de los docentes, ha llevado a la búsqueda de nuevas formas

de enseñanza, entre ellas, a través de la tecnología educativa. Los docentes que tienen una menor experiencia en la investigación, los concentran en los primeros años de las carreras, no obstante, en algunos departamentos, como en el de Salud Pública de la Universidad de Carabobo, esos mismos son los que facilitan sus conocimientos antes del egreso de los estudiantes, con la realización de la tesis, estilo publicación y en programas de especializaciones, maestrías y doctorado. Esta paradoja puede servir para la implementación de aprendizajes con nuevas tecnologías, las cuales permitan el avance de la ciencia, dominio de las destrezas y habilidades a la hora de realizar una cirugía, por ejemplo, si se trata del uso de la caja negra, previa a la intervención durante la práctica enseñanza aprendizaje del residente.

Siendo así, el uso la caja negra es una opción y una herramienta en el avance de habilidades y destrezas del residente de cirugía. Ello debido a la implementación de nuevas tecnologías para el tratamiento de enfermedades de índole quirúrgica, como lo es la cirugía de mínima invasión, en el desarrollo de nuevos métodos menos invasivos y con menor riesgo quirúrgico por complicaciones. Ante la situación planteada, se requiere un adiestramiento adecuado y técnicas modernas de enseñanza que permitan el desarrollo de estas destrezas sin someter al paciente a un riesgo innecesario en el proceso de aprendizaje de los residentes de cirugía.

Hechas las consideraciones anteriores, este procedimiento podría ayudar con la escasez de profesionales de la salud, y convertirse en una fuente confiable de información para los pacientes; todo con un mínimo de inversión en instrumentos y en un corto período de entrenamiento. El individuo realiza una tarea con fluidez, casi sin enfocar su atención en “lo que debe hacer”, pues gran parte de ella se centra en perfeccionar la técnica ya aprendida y corregir conductas. Con ello queda justificado el uso de simuladores de bajo costo, aplicados previamente

a la cirugía, para el desarrollo de habilidades y destrezas en cirugía laparoscópica, así como la evaluación y progreso de los residentes del postgrado del servicio de cirugía general.

Numerosos métodos de evaluación objetiva de habilidades técnicas han sido propuestos, sin embargo, su aplicación directa en los programas de formación quirúrgica ha sido escasa (Aggarwal et al., 2007; Grantcharov y Reznick, 2008). El uso de la caja negra para el entrenamiento de los residentes en sus prácticas de cirugía, es un modelo novedoso, que va acorde a los avances actuales como instrumento para el aprendizaje de las técnicas quirúrgicas, sin exponer al paciente a la mala praxis en manos inexpertas, además de la seguridad que le ofrece al residente y/o cirujano asistir a la realización de una cirugía, con mayores herramientas, con el fin de ser exitoso el procedimiento.

La tecnología incorpora múltiples elementos durante las prácticas, incluidas las grabaciones de video y sonido de la sala de operaciones, video de la cámara laparoscópica y datos de monitoreo del paciente que incluyen presión arterial, frecuencia del pulso y saturación de oxígeno. Se espera con esta investigación aportar los elementos necesarios, para que exista una incorporación sistemática de estas herramientas en los programas de formación de cirujanos en el país.

Es por esta razón, existe la necesidad de practicar de forma sistemática con tecnologías en el entrenamiento en laparoscopia (modelos virtuales y cajas de simulación), para adquirir habilidades quirúrgicas básicas antes de realizar un procedimiento quirúrgico en el paciente o inclusive mejorar estas habilidades. Esto con la finalidad de disminuir la morbimortalidad en el paciente y como herramienta prometedora para reducir la ansiedad preoperatoria, favoreciendo la retroalimentación, al mejorar la técnica quirúrgica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La realidad virtual parece ser una herramienta prometedora para reducir la ansiedad preoperatoria, pero se requieren más estudios que permitan validarla por completo. Es por ello, se realiza una revisión de investigaciones previas al tema y las teorías desarrolladas a la fecha.

Antecedentes

Siendo un tema de actualidad mundial, son muchas las investigaciones realizadas en este campo, entre las cuales destaca la de Mahbub et al., (2017) en su trabajo denominado: *Una herramienta de entrenamiento para evaluar el desempeño de tareas de navegación de imágenes laparoscópicas en asistentes de cámara novatos*, cuyo objetivo fue desarrollar una herramienta de evaluación objetiva simulada para un asistente de cámara novato; la misma fue una investigación prospectiva donde evaluaron 29 estudiantes, a través del desarrollo de una herramienta de tarea de navegación de imágenes de 10 ciclos; la precisión de la tarea y el tiempo de finalización la evaluaron objetivamente a intervalos de 3 s en una grabación de video sin editar.

Como resultados, los novatos lograron una curva de ganancia de competencia objetiva para las tareas de navegación con cámara laparoscópica, con mejora en los errores relacionados con el mantenimiento del horizonte, la distancia óptima y el centrado. El tiempo medio de finalización de tareas también disminuyó. Concluyen, según la herramienta de evaluación, puede ser usada esta metodología como entrenamiento de desempeño.

Resultados que se relacionan con esta investigación, como estudio basado en desarrollar herramienta de evaluación educativa en simulación para novatos, donde se mide la curva de ganancia de competencia objetiva durante las tareas de entrenamiento de simulación laparoscópica y la medición de tiempo medio al finalizar la tarea, objetivos que sirven de soporte para la investigación, en correspondencia directa con los objetivos diseñados.

Por su parte Moya et al., (2017) realizó una investigación titulada: *Simulación en educación médica, a través de una revisión de la literatura como estrategia metodológica* y el objetivo fue realizar una revisión de la evidencia de experiencias extranjeras respecto a la educación médica basada en la metodología de simulación y su asociación con la seguridad del paciente, considerando utilizar como demostración en el cambio del paradigma actual existente en la educación médica. En este estudio se muestra las experiencias extranjeras respecto a la educación médica basada en la metodología de simulación y su asociación con la seguridad del paciente, encontraron 1.007 artículos relacionados, eligiendo, según sus criterios de inclusión y exclusión, 20 artículos para el estudio, y los presentan en tablas con las variables de estudio.

Como resultados afirman, la revisión de los artículos seleccionados evidencia que una educación basada en la metodología de simulación permite realizar actividades prácticas más seguras para la atención del paciente. Concluyen, la atención segura centrada en el paciente está

directamente influenciada por la calidad de la educación que los profesionales de la salud reciben; pues, en la medida que mejora la curva de aprendizaje mediante el desarrollo de experiencia en ambiente simulado se minimizarían los riesgos; teniendo relación directa con esta investigación, donde se aplica la simulación como una herramienta educativa para mejorar el aprendizaje en cirugía laparoscópica.

Más tarde, destaca la investigación de Medina et al, en el año 2018, titulada: *Cirugía laparoscópica y la óptica de 30°: validación de un modelo para entrenamiento y evaluación*, para describir una herramienta en el entrenamiento en óptica laparoscópica de 30°. Realizaron un estudio comparativo, transversal, basado en la validación de construcción de un modelo propuesto en cámara laparoscópica de 30°. Evaluaron un total de 20 individuos, 10 expertos vs 10 novatos, considerando expertos a aquellos cirujanos con más de 250 cirugías laparoscópicas como asistentes de cámara, y novatos los que no tenían experiencia en la misma.

En el estudio antes mencionado, obtuvieron que el grupo de expertos, realizó la práctica en el modelo en menor tiempo y con menor cantidad de errores en comparación al grupo de novatos ($p = 0,0004$ y $0,0002$ respectivamente); donde concluyeron, el modelo de entrenamiento propuesto demostró ser capaz de diferenciar entre diferentes niveles de experiencia, lo que le confiere validez como una herramienta útil para el entrenamiento. Este estudio se encuentra en correspondencia con el presente trabajo de investigación, pues aplica el uso del simulador como herramienta para el aprendizaje en diferentes niveles de expertos en laparoscopia.

Igualmente, White et al. (2018) realizaron una investigación durante 10 años titulada: *Simulación en cirugía mínimamente invasiva*, con el objetivo de presentar los contenidos más importantes de los programas de entrenamiento en simuladores y la metodología de enseñanza

aplicada. Efectuaron una investigación cuali-cuantitativa, retrospectiva, de revisión documental en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso (CNCMA) desde enero 2007 a diciembre de 2017. Para el análisis de los resultados, utilizaron métodos de análisis cualitativos y cuantitativos, los cuáles procesaron en números absolutos y porcentajes.

Como resultados, presentaron los programas de entrenamiento utilizados, incluyendo los tipos de simuladores y la metodología de enseñanza. Las unidades de análisis de dichos programas fueron: objetivos, contenidos, métodos, formas y medios de enseñanza y evaluación. Revisaron los PNI (técnica evaluativa de aspectos positivos, negativos e interesantes) aplicados a los educandos en cada entrenamiento, así como las evaluaciones teóricas y prácticas realizadas por los profesores en la evaluación final. Un total de 1105 actividades de superación profesional (entrenamientos, cursos, talleres, diplomado, rotaciones de residentes y pasantías) fueron impartidas; se graduaron 3 659 profesionales (médicos y enfermeras), en procedimientos de avanzada.

En efecto los investigadores antes mencionados, finiquitaron, los programas de entrenamiento en simuladores con una metodología de enseñanza estructurada, constituyen una herramienta muy útil en el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva. Su empleo, tanto para la adquisición de habilidades profesionales como con fines evaluativos deviene un elemento importante del proceso docente, el cual tiene ventajas para el educando, el profesor y los pacientes. En este sentido, el programa de simulación antes citado, tiene correspondencia con esta investigación, como herramienta para el desarrollo de habilidades quirúrgicas laparoscópicas del cirujano, así como el crecimiento del docente en el área de clínica quirúrgica laparoscópica.

Seguidamente se presenta el estudio realizado por Roch et al. (2018), el mismo publicó la investigación: *Impacto de la capacidad visoespacial en el entrenamiento de navegación con cámara laparoscópica, como un ensayo prospectivo monocéntrico*, cuyo objetivo fue examinar la influencia de la VSA en el entrenamiento de la navegación con LCN en tareas de diferentes niveles de complejidad a través de una investigación cuantitativa. La capacidad viso-espacial (VSA) fue evaluada con una prueba de comparación de cubos antes de que los participantes se sometieran al entrenamiento con cámara laparoscópica (LCN). El entrenamiento de LCN consistió en tres tareas con complejidad creciente. Cada tarea se realizó cuatro veces y el rendimiento se evaluó cada vez. Se utilizaron correlaciones y análisis de regresión multivariante para evaluar la influencia de VSA en las habilidades de LCN.

Como resultados incluyeron 71 participantes y observaron mejoras significativas en el rendimiento y tiempos de finalización más rápidos desde la primera a la cuarta prueba de las tres tareas de entrenamiento LCN. Encontraron correlaciones positivas significativas entre VSA y el rendimiento en la tarea 3 de LCN. Concluyen, todos los alumnos mejoraron el rendimiento de LCN durante el entrenamiento. VSA parece tener un impacto en el rendimiento de LCN y el progreso de la capacitación, particularmente para tareas complejas de LCN. La relación entre el rendimiento de VSA y LCN fue más fuerte para los participantes menos experimentados y al comienzo de la fase de aprendizaje. Investigación que proporciona soporte a este trabajo, en relación a determinar durante el proceso de enseñanza aprendizaje, las diferencias de tiempo quirúrgico antes y después del uso de la caja negra como herramienta educativa en la simulación.

Por otra parte, Padilla (2018), en su tesis: *Comparación de las habilidades básicas en laparoscopia antes y después de la realización de un programa de entrenamiento en residentes de cirugía General del Hospital General Zona Norte de Puebla*, tuvo como objetivo general

determinar si existe o no diferencia en las habilidades quirúrgicas básicas de cada grado de residentes de Cirugía General, antes y después de realizar un programa de entrenamiento básico en un modelo de simulación artesanal de laparoscopia. Estudio comparativo, longitudinal, experimental y prospectivo, realizado en una muestra de Médicos residentes de Cirugía General de primero al cuarto año del hospital citado.

Como resultados, 8 residentes fueron evaluados, siendo la media de tiempo de la sesión inicial de todos los residentes de cirugía general de $9,64 \pm 5,14$ min, y una media de $2,87 \pm 1,57$ min en el tiempo final. En la comparación entre los tiempos iniciales y finales en todos los grupos de residentes, obtuvieron una $p=0,000$. Concluyen, el entrenamiento en laparoscopia básica en residentes de Cirugía se puede realizar de forma óptima mediante el uso de programas estandarizados y avalados por los Colegios Nacionales e Internacionales con la ventaja de ser accesibles en casi todos los centros de formación de profesionales de la salud, y de poderse realizar incluso en simuladores artesanales, como lo fue en este trabajo.

Algo semejante ocurre en el trabajo presentado por Salas et al. (2020), titulado: *Entrenamiento en cirugía mínimamente invasiva: validación del Sistema Virtual Quiro*, con el objetivo de validar el sistema virtual QUIRO®, para determinar su capacidad de diferenciar entre individuos con distintos niveles de experiencia. Realizaron un estudio comparativo, transversal, donde evaluaron 25 individuos divididos en dos grupos de trabajo: grupo de novatos, (13 participantes); y grupo de expertos (12 participantes). El desempeño de cada uno de los participantes fue medido a través de las variables utilizadas por el sistema virtual Quiro® identificados como: fulcrum 1, espacial 2, espacial 3 y ángulo 1.

Demostraron la validez del constructo con una discriminación significativa entre asistentes de cámara experimentados e inexpertos para todos los revisores ($P < 0,05$). El coeficiente de correlación intraclase de 0,897 mostró la baja variabilidad entre evaluadores de la puntuación. El tiempo total de operación disminuyó con el aumento de la puntuación SALAS, sin alcanzar la significación estadística. La puntuación SALAS aplicada resulta eficaz al discriminar entre asistentes de cámara experimentados e inexpertos en un procedimiento quirúrgico GI superior.

Concluyen, el sistema virtual Quiro® permite diferenciar entre individuos con diferentes niveles de experiencia en el manejo de óptica de 30°, por lo que puede ser considerado como instrumento de enseñanza para el manejo de la misma. El resultado genera soporte al desarrollo de este trabajo de investigación, debido a que los simuladores y las estrategias para su aplicación, funcionan como herramienta educativa, con la finalidad de mejorar la curva de aprendizaje en cirugía mínimamente invasiva.

En ese mismo año, Huettl et al. (2020) publican el trabajo: *Evaluación basada en la calidad de las habilidades de navegación de la cámara para la funduplicatura laparoscópica*, para evaluar la aplicabilidad de la evaluación estructurada de la puntuación de habilidades de asistencia laparoscópica (SALAS) a la funduplicatura laparoscópica como un procedimiento GI superior laparoscópico avanzado y comúnmente realizado. Estudio exploratorio comparativo donde veinte (20) Funduplicaturas laparoscópicas fueron seleccionadas al azar siendo evaluadas en un solo instituto. Cuatro revisores capacitados asignaron de forma independiente la puntuación de SALAS en función de grabaciones sincronizadas de video y voz.

El puntaje SALAS (5 a 25 puntos) consta de cinco aspectos clave de la navegación de la cámara laparoscópica. La experiencia en asistencia de cámara se definió como al menos 100 asistencias en procedimientos laparoscópicos complejos. Los participantes fueron residentes de cirugía, becarios y médicos adjuntos del departamento de cirugía. Se incluyeron nueve equipos quirúrgicos diferentes, compuestos por cinco residentes de cirugía, tres becarios y dos médicos tratantes. Los asistentes de cámara experimentados e inexpertos se distribuyeron por igual (10/10).

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando IBM SPSS Statistics 23 (IBM, Armonk, NY, EE. UU.). Se utilizaron coeficientes de correlación intraclase (ICC) para evaluar la variabilidad entre evaluadores de la puntuación. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para datos categóricos y la prueba U de Mann-Whitney, con datos continuos. Se utilizó el coeficiente de correlación de rangos de Spearman para el análisis de correlación. La significación estadística se estableció en $P < 0,05$, se realizó en todas las comparaciones.

En sus resultados presentados se afirma, la validez de constructo demostró con una discriminación significativa entre asistentes de cámara experimentados e inexpertos para todos los revisores ($P < 0,05$). El coeficiente de correlación intraclase de 0,897 demuestra la baja variabilidad entre evaluadores de la puntuación. El tiempo total de operación disminuye con el aumento de la puntuación SALAS, sin alcanzar la significación estadística. Concluyen que la aplicabilidad de la puntuación SALAS a un procedimiento laparoscópico más avanzado, como la funduplicatura, fue demostrado. Se evidencia la relación con esta investigación con respecto a la disminución de tiempo quirúrgico con el desarrollo de habilidades de asistencia en laparoscopia.

Ya en el año 2021, Ghaderi et al. publicó una investigación titulada El impacto de la superposición de la cuadrícula de navegación en el rendimiento de los asistentes de cámara durante los procedimientos abdominales laparoscópicos: un ensayo controlado aleatorio, con el objetivo de estudiar el efecto de la cuadrícula de navegación (NG) en el desempeño de los asistentes de cámara. Ensayo controlado aleatorio, en un hospital universitario de tercer nivel de atención, las operaciones mínimamente invasivas se aleatorizaron (1:1) con o sin uso de cuadrícula de navegación (NG) para el asistente de cámara. Registraron 58 operaciones (30 con y 28 sin NG) e informaron el tiempo de permanencia dentro y fuera del área objetivo.

Como resultados, el tiempo pasado fuera del área objetivo fue significativamente menor con el uso de NG ($64,5 \pm 63$ segundos frente a $396 \pm 226,5$ segundos; $p < 0,0001$). Este impacto de NG en el desempeño de los asistentes de cámara fue significativo independientemente de su nivel de capacitación. Consume, el uso de NG mejoró el rendimiento del asistente de cámara durante los procedimientos abdominales laparoscópicos. Esta es una herramienta factible, la cual puede ayudar a los soportes de cámaras a ayudar a los cirujanos al momento de operar; resultado que genera fundamento a esta investigación como herramienta educativa del uso del simulador, el cual permite mejorar el rendimiento en cirugía laparoscópica.

Bases Teóricas

La educación, como todos los aspectos de la vida, ha ido sufriendo cambios hacia la modernización de las herramientas y formas de enseñanza-aprendizaje, como el uso del pizarrón y tiza, hasta la utilización de sistemas de información y simuladores, con realización de prácticas en ambientes diferentes al aula de clase o centros sanitarios, como es el caso de la educación para los estudiantes de ciencias de la salud. Esto ha llevado a grandes beneficios y refinamiento de competencias, inherentes en el ejercicio profesional, como la causalidad recíproca a través de la

interacción de factores cognitivos, conductuales y ambientales, que ocupan un papel primordial en el funcionamiento psicosocial. Con el advenimiento de las computadoras y nuevas tecnologías, hubo una transformación de las teorías psicológicas y un cambio radical en la investigación.

Modelo en educación según la Teoría Cognitiva Social

La vida está en un constante cambio, no permanece estática, y las novedades y rápidas renovaciones tecnológicas y sociales requieren continuamente adaptaciones que exigen auto-revaluaciones de capacidades. Es así como, el modelo lineal con el cual se estaba educando, fue suplantado por modelos de computadoras organizados más dinámicamente, donde se aplican múltiples funciones simultánea e interactivamente para imitar mejor las funciones del cerebro humano. Muchos de los principales cambios en la vida social y económica son introducidos por las innovaciones de la tecnología. Las condiciones en un período dado serán distintas para las personas que se encuentren en diferentes puntos de su vida, aunque las experiencias de vida sean bajo un mismo marco sociocultural. (Bandura, 1987).

En la teoría cognitiva social, las personas no son impulsadas por fuerzas internas ni automáticamente moldeados y controlados por el entorno; funcionan como contribuyentes a su propia motivación, comportamiento y desarrollo dentro de una red de influencias que interactúan recíprocamente.

En consecuencia, los estudiantes deben estar motivados al estudio y el estudio de la motivación puede hacerse por planos de análisis, entre ellos el análisis social, como la influencia en la conducta por factores situacionales y ambientales del individuo en soledad o en grupo. En este grupo ubican a Bandura, Asch, Heider, Kelley, Bond y Smith; la motivación intrínseca sobre

la noción de *auto-eficacia* y la percepción de *auto-capacidad*, fue un concepto desarrollado por Bandura (1987), incidiendo en el papel motivador que tiene la percepción de uno mismo como agente capaz de llevar a término determinadas acciones.

En relación a lo antes expuesto, Bandura (1987), quien aplica sistemáticamente la teoría cognitiva social al cambio personal y social, expone una teoría de la difusión social, y la innovación que integra el modelado y las influencias de las redes sociales; muestra cómo los cambios tecnológicos convergentes están transformando la naturaleza y el alcance de la influencia humana; y analiza los determinantes y procesos que gobiernan el cambio personal y social; es por ello que el autor antes mencionado afirma:

Dentro de la perspectiva cognitiva social, los factores sociales juegan un papel influyente en el desarrollo, y hay muchos motivadores de la búsqueda de la competencia. Los factores de maduración y la información obtenida de las experiencias exploratorias contribuyen al crecimiento cognitivo. (p.125)

Albert Bandura planteó una de las teorías más trascendentales de la psicología, la cual permite conocer los procesos psicológicos que conllevan al aprendizaje como la atención, retención, reproducción motora y motivación. Estos determinarán, una conducta sea aprendida, fijada y posteriormente evocada para dar cumplimiento a determinada acción positiva o negativa, dependiendo del aprendizaje consciente o inconsciente, donde hubiera alcanzado la persona a través del aprendizaje vicario y de los reforzamientos que haya tenido a lo largo de su vida.

Según los reforzamientos antes mencionados, el individuo siente seguridad o duda, confianza o miedo de ejecutar determinadas tareas y mostrar ciertos comportamientos; pues están íntimamente relacionados con emociones que le ayudarán a convivir armoniosamente con los

demás o ser un individuo; por tanto, causa estragos, dolor y sufrimiento en su entorno como resultado de las conductas aprendidas durante el recorrido de su existencia (Jara et al., 2018).

La teoría de aprendizaje social de Albert Bandura, postula la importancia de los procesos cognitivos en el cambio de conducta que se adquiere por medio de la observación e imitación y está influido mediante la interacción social (Bandura, 1987). El modelo de aprendizaje podría influir en la interacción entre el docente y el estudiante, relacionado al entorno político, social y personal de su tiempo, para definir el papel del facilitador a la hora de suministrar docencia a personas de todas las edades, abarcando las conductas que fomentan el aprendizaje y puedan aplicar de forma potencial a lo largo de toda la vida.

Bandura encontró en numerosos estudios, las personas que se perciben a sí mismas competentes en un dominio particular, realizarán repetidas veces la conducta en las que ellos sobresalen; “la autoeficacia es un sistema, el cual provee mecanismos de referencia que permiten percibir, regular y evaluar la conducta, dotando a los individuos de una capacidad autorreguladora sobre sus propios pensamientos, sentimientos y acciones” (Cid et al., 2006:59).

Debido a que la mayoría de las teorías psicológicas se formularon mucho antes del advenimiento de los enormes avances en la tecnología de la comunicación, esto ha traído como resultado, no se le presta suficiente atención al cada vez más poderoso papel que juega el entorno simbólico en la vida humana actual. Anteriormente, las influencias de modelado se limitaban en gran medida al comportamiento patrones exhibidos en el entorno inmediato de uno, la televisión ha ampliado enormemente la gama de modelos a los que los miembros de la sociedad están expuestos día tras día, pero en la actualidad, el sistema de vídeo se ha convertido en el vehículo

dominante para la difusión de entornos simbólicos tanto dentro como fuera a través de las sociedades. (Bandura, 1987).

Las influencias modeladoras pueden tener diversos efectos psicológicos. En primer lugar, fomentan la adquisición de nuevas competencias, habilidades cognitivas y patrones de conducta. En segundo lugar, afectan el nivel de motivación y restricciones sobre el comportamiento que se ha aprendido previamente. Es por ello, la televisión y las redes sociales ocupan gran parte de la vida de las personas, el estudio de la aculturación en la era electrónica actual debe ampliarse para incluirla. Bandura postula la “importancia de los procesos cognitivos en el cambio de conducta que se adquiere por medio de la observación e imitación y está influido mediante la interacción social”. (Bandura, 1987: 45). Por otro lado, este autor asegura,

Las personas son más propensas exhibir un comportamiento modelado si resulta en resultados valiosos que si tiene resultados no gratificantes o efectos punitivos. El costo observado y los beneficios acumulados por otros influyen en el desempeño de patrones modelados de la misma manera que las consecuencias experimentadas directamente (p. 24).

De allí la importancia de realizar un entrenamiento prolijo a los estudiantes de postgrado de cirugía, para que puedan desarrollar destrezas sin ocurrir accidentes o daño a los pacientes a tratar. En la teoría cognitiva social, aprender de los efectos de las acciones es un caso especial de aprendizaje mediante la observación. En el aprendizaje por experiencia directa, las personas construyen concepciones de comportamiento a partir de la observación de los efectos de sus acciones; en el aprendizaje mediante el modelado, derivan la concepciones a partir de la observación de la estructura de la conducta que se modela. Finalmente,

El comportamiento complejo se puede aprender más rápido al observar los patrones de comportamiento que se muestran en una forma ya integrada que de intentar construirlos poco a poco probando diferentes acciones y examinando qué tan bien funcionan. Esto se debe a que, en la mayoría de los dominios de actividad, son posibles diferentes soluciones que varían en adecuación. (Bandura, 1987: p: 46)

Bandura ha encontrado en numerosos estudios, las personas que se perciben así mismas competentes en un dominio particular realizarán repetidas veces la conducta, en las cuales ellos sobresalen; la autoeficacia es un sistema que provee mecanismos de referencia, donde se permiten percibir, regular y evaluar la conducta, dotando a los individuos de una capacidad autorreguladora sobre sus propios pensamientos, sentimientos y acciones.

Características del pensamiento de Bandura

- a. Los seres humanos tienen una capacidad sin precedentes para convertirse en muchas cosas.
- b. Las cualidades que son cultivadas y los caminos de vida, se les abren de manera realista están determinados en parte por la naturaleza de los organismos culturales a los cuales se encomienda su desarrollo.
- c. Los sistemas sociales deben cultivar competencias generalizables, crear estructuras de oportunidad, proporcionar recursos útiles y permitir espacio para la autodirección.
- d. Se debe aumentar las posibilidades de que las personas se den cuenta de sus propios deseos.

Hay tres elementos centrales que definen la teoría del aprendizaje social. La primera es la idea donde la gente puede aprender a través de la observación, y se trata de mostrar a través de esta investigación. La siguiente es la noción de que los estados mentales internos son una parte esencial de este proceso, como la motivación, los reforzadores intrínsecos como una forma de recompensa interna, por ejemplo, el orgullo, la satisfacción y un sentido de logro. Por último, esta teoría reconoce, sólo porque algo ha sido aprendido, no significa que dará lugar a un cambio en el comportamiento. (Vergara, 2022)

Hay cuatro procesos mediadores propuestos por Bandura

- a) **Atención:** se necesita prestar atención para aprender. Cualquier cosa que distraiga, va a tener un efecto negativo sobre el aprendizaje observacional y es más probable haya más atención al aprendizaje, si el modelo es interesante o posee un enfoque novedoso de la situación.
- b) **Retención:** es la capacidad para almacenar información y forma una parte significativa del proceso de aprendizaje. Puede verse afectada por factores, pero la capacidad de extraer información más adelante y actuar sobre ella es vital para el aprendizaje observacional.
- c) **Reproducción:** luego de que el aprendiz ha superado las dos etapas anteriores, reproduce el comportamiento que observó, cuya práctica conduce a la mejora y al adelanto de la habilidad.
- d) **Motivación:** es preciso estar motivado para imitar el comportamiento que ha sido modelado para que el aprendizaje observacional sea exitoso. (Vergara, 2022)

La asistencia y el castigo desempeñan un papel importante en la motivación. Mientras, experimentar estos motivadores puede ser altamente eficaz, también puede observar a otros

experimentando algún tipo de refuerzo o castigo. Por ejemplo, si ve a otro estudiante recompensado con un crédito adicional por estar en clase a tiempo, esto puede facilitar que los otros comiencen a llegar más temprano cada día.

Usos de los simuladores

La amplia variedad de usos de la simulación, la cual tiene aplicación en casi todas las áreas del conocimiento y la industria, hace que su avance sea vertiginoso en algunos campos, como las ciencias de la computación y ciencias de la salud, entre otras. Para ello, se deben plantear una serie de etapas, cuya primera fase sería la instrucción a los docentes, quienes luego de su preparación, deben enseñar a los estudiantes según los objetivos planteados, analizando su desempeño, incluya la evaluación de los aciertos y errores para luego realizar los ajustes que finalmente permiten estimar si la instrucción de los estudiantes cumplió con las expectativas del proceso formativo. Es un círculo, donde, luego de realizar lo planificado, se hacen los ajustes y se inicia un ciclo de enseñanza-aprendizaje de nuevo, buscando la perfectibilidad en el dominio de la técnica (Casanovas, 2005)

Para experimentar o comprender un fenómeno, en ocasiones tiene un grado de dificultad, una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real. Y es aquí donde entran en acción las herramientas y métodos, pues han proporcionado la tecnología, para que el ambiente de simulación se transforme en un ambiente, en el cual pueden convivir vídeos, animaciones, gráficos interactivos, audio, narraciones, etc. (Casanovas, 2005), que lleven a un aprendizaje controlado.

Estas etapas de las actividades, basadas en la simulación, pueden esquematizarse como:

Preparación → Implementación → Aplicación → Retroalimentación → Ajustes → Nuevo ciclo., hasta considerar la finalización del proceso.

Los cirujanos y los docentes se encontraron con un nuevo reto de adquirir destrezas en el manejo de los simuladores en el área quirúrgica, y esto ocurrió en la década de los 90', cuando se inician las cirugías por laparoscopia (Munz et al., 2004). Esta nueva forma de cirugía, requiere adquirir destreza para coordinar en un campo operatorio pequeño, la coordinación óculo-manual. Numerosos sistemas de inteligencia artificial (IA) intentan imitar aspectos del sistema nervioso central humano y animal que, en general, siguen siendo una caja negra.

En un artículo del año 2019, Zador (2019) argumentó donde hay mucho más que aprender de los cerebros animales para desentrañar este fenómeno, y las redes neuronales artificiales (ANN), han experimentado una revolución, catalizada por mejores algoritmos de aprendizaje supervisado.

Ventajas y desventajas del uso de los simuladores

Las ventajas son descritas por López Sánchez et al. (2013: p.30) y se exponen a continuación:

1. Disminuye el tiempo de aprendizaje, además es cualitativamente mejor que el método clásico. Existe posibilidad de repetir la técnica las veces que sea necesaria y en el momento, el cual se decida.
2. Las habilidades técnicas adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad.

3. El hecho de simular una situación clínica y poder llevarla hasta sus últimas consecuencias sin implicar un riesgo para el paciente, pues se trata de aprender a través del error. La observación del error multiplica la capacidad de aprendizaje; pues, permite al alumno confrontar sus experiencias acumuladas hasta ese momento y lo desafía a una reacción constructiva.

4. Permite simular distintas experiencias prácticas, en distintos entornos y desde lo más simple a lo más complejo, teniendo en cuenta las necesidades del alumno (adaptándose a su nivel).

5. Permite el feed-back o debriefing en tiempo real, donde los alumnos pueden reconocer sus errores, reflexionar sobre los mismos y corregir los fallos clínicos y de coordinación.

6. El alumno tiene la percepción de que la simulación es positiva como herramienta de aprendizaje.

No obstante, la simulación posee una serie de desventajas:

1. Gran parte del peso de la enseñanza con simulación recae en el profesor, debe cambiar su modelo docente tradicional y entrenarse en otro modo de enseñanza.
2. Los medios técnicos disponibles también limitan la enseñanza en esta área.
3. La simulación imita, pero no reproduce exactamente la vida y, a juicio de muchos autores, este es su mayor inconveniente. Hay aspectos de la realidad, donde no se pueden simular, algunos aspectos necesarios que se deben tener presente siempre.

4. La simulación ha demostrado que traslada de manera fidedigna las habilidades técnicas adquiridas a la práctica clínica, sin embargo, esto no está demostrado para las habilidades cognitivas. La respuesta aprendida en una situación de simulación aplicada a una situación real debe predecirse con cautela, puesto que la simulación puede provocar en el alumno un exceso de confianza.
5. Los alumnos en situaciones de simulación pueden generar estrés e intimidación. (López Sánchez et al., 2013: p.30)

Usos de los simuladores en ciencias de la salud

En la actualidad, cuando la tecnología gobierna el mundo, las personas desde muy temprana edad están acostumbradas al uso de estas herramientas y a través de los videojuegos, el aprendizaje es alto.

Dadas las condiciones que anteceden, las necesidades existentes de la humanidad demandan el uso de simuladores con fines educativos, de actualización o de desarrollo de habilidades y destrezas. Gracias a ello, se pueda “disminuir la utilización de pacientes vivos, animales o cadáveres en su práctica médica, y con ello minimizar los errores cuando traten a un paciente real, además de la ejecución más eficiente de servicios médicos, es decir, se relaciona con aspectos éticos, pedagógicos y económicos” (Marín y Sanpedro, 2016:159).

Es así como, un grupo de investigadores evidenciaron, se aprende más a través de imágenes que por contenidos escritos; entonces, realizaron ensayos al preparar a los estudiantes en diferentes roles médicos, para mejorar la toma de decisiones y destrezas. Concluyen, sus

resultados sugieren que la red cortical básica para el procesamiento de alcances guiados visualmente complejos se ve alterada por el juego extensivo de videojuegos. (Granek et al., 2010)

Las habilidades viso-motoras que se adquieren al emplear los videojuegos, pueden llegar a reorganizar las actividades del cerebro; inclusive, ya existe la tecnología táctil, pues se pueden enviar sensaciones como la sensación del contacto de la piel por un dedo, escalofríos y emociones, que podrían ser usados en los invidentes. Este fenómeno, conocido como fenómeno de las sensaciones fantasma, fue originado desde hace más de 50 años, pero su uso en pantallas táctiles se ha visto limitado debido a una comprensión incompleta de los mecanismos de control (Universidad de Carnegie Mellon, 2011).

Uno de los sistemas usados en cirugía laparoscópica, ideal para estudiantes de medicina y médicos que desean perfeccionar sus movimientos en quirófano, es el SILAPH 3D, el cual ayuda al usuario a adquirir la habilidad mano-ojo. Con ello tienen la posibilidad de experimentar sensaciones en un mundo tridimensional, pero con visualización bidimensional, similar a los sistemas de video usados actualmente en las salas de cirugía. (Loaiza y Vega, 2015)

Por otro lado, existen investigaciones que afirman, el estudiante debe realizar un aprendizaje con éxito, el factor principal está relacionado con la formación del docente, en la estrategia de enseñanza, la cual aplique cuando utiliza la simulación clínica en los programas de formación, donde, sugiere reflexionar acerca de las fortalezas y debilidades del docente al momento de enseñar a través de los simuladores. (Giménez et al., 2014).

Como una forma de actualizar los programas en educación, en la Universidad de Carabobo, se han ido adaptando los currículos según las competencias, definidas por Epstein y

Hundert (2002) en el campo de la medicina, como la práctica clínica basada en el uso habitual y juicioso del conocimiento médico, las habilidades técnicas y del razonamiento clínico, junto con la comunicación y la reflexión, aplicados con valores y actitudes positivas en beneficio de los pacientes y de la comunidad a la que se sirve. No obstante, la resistencia a cambiar la forma tradicional de atención y educación, los valores profundamente arraigados en los médicos docentes, y la forma de atención y relación médico-paciente, son algunas de los desafíos que debe enfrentar la inclusión de la tecnología en el plan de estudios de medicina.

Uso de la simulación en la educación

Existen numerosos autores, los cuales resaltan el uso de la simulación como herramienta pedagógica. Entre ellos, Makasiranondh et al. (2010) quienes consideran que, desde el punto de vista económico, “el uso de simuladores abarata los costos significativamente; sin embargo, advierte, su implementación puede llegar a ser difícil, dado que muchas veces se deben hacer abstracciones de alto nivel para lograr en los estudiantes, sobre todo novatos puedan lograr las competencias” (p.23), pues, el simulador pierde fidelidad y de esa manera se aleja del propósito de la actividad.

Día a día se manifiestan nuevas formas de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias básicas, gracias al uso de las computadoras, las cuales facilitan su acercamiento a los estudiantes. Surgen como recursos didácticos las TIC a través de entornos virtuales tales como laboratorios virtuales y simuladores, éstos brindan la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación de tipo controlado, con prácticas de muy bajo costo a las que no se tendrían acceso

de otro modo. Aun así, “permite analizar los supuestos de las premisas correctas o incorrectas, pues ponen en juego los alumnos” (Hidalgo, 2018:58).

Con el uso de las TIC’s a través de programas de aplicación, se incrementa el interés de los estudiantes, usando estos complementos virtuales, que les abren nuevas opciones como el aprender haciendo, descrita por Dewey en el año 1989, vinculando la teoría con la práctica, estas permiten la aplicación y obtención de nuevos conocimientos a partir de la propia práctica. No obstante, se puede trabajar por ensayo, error, rectificación y finalmente, aprendizaje y es lo que se denomina aprendizaje natural, sin una concepción teórica. (Rodríguez, 2004). De esta manera, “la asimilación de esa información nueva tiende a producir cambios en esas estructuras de conocimiento, generando conceptos más específicos por procesos de diferenciación, o principios más generales, por procesos de generalización”. (Nickerson et al., 1987:89).

En ocasiones se cree, es simplemente tener conocimientos, y esto no es tan sencillo como parece; se debe tener la habilidad de pensar con conciencia y aplicarlo de una manera que sea manejable para el participante; con las herramientas modernas, a través de la enseñanza se logra aprender. Pero si el estudiante no posee los conocimientos previos apropiados, la comprensión o asimilación de una nueva información no es posible; se necesita un verdadero cambio conceptual o reestructuración de los conocimientos previos y no solo comprensión de un conocimiento.

Otro aspecto a ser investigado es la forma de evaluación que se les debe aplicar, y las nuevas ideas sobre evaluación, han ido conformando los métodos empleados para valorar los aprendizajes de los futuros médicos, tanto durante su trayectoria escolar como al final de esta. (Luna de la Luz y González-Flores, 2020)

En la Universidad de Carabobo se están implementando los currículos por competencias en las diferentes asignaturas que se dictan. Epstein y Hundert (2002), definen “la competencia en el campo de la medicina como la práctica clínica basada en el uso tradicional del conocimiento médico, las habilidades técnicas y del razonamiento clínico según lo evaluado en el paciente, aplicados con valores y actitudes positivas en beneficio del consultante y de la comunidad a la que se sirve”. (p.49).

No obstante, es importante resaltar, el dominio de una competencia no es lineal, siendo un conjunto de conocimientos que se adquieren. Es así como se requiere de capacitación para la utilización de las TIC y esta se hace a través de estrategias sustentadas sobre los conocimientos previos y las actitudes de los mismos hacia los medios, como parte integral del currículo de educación en ciencias de la salud en otros países (Urrea et al., 2017), especialmente cuando algunos autores estiman que dada la complejidad de la implementación de la evaluación basada en competencias, esta no ha llegado a integrarse en la operación de los sistemas de salud, ni ha impactado en la calidad de la atención médica, por lo cual ha dejado de ser sostenible como una innovación. (Dauphinee et al., 2018)

La Caja negra & herramienta de enseñanza-aprendizaje

El término “Caja Negra” o grabador de datos, se le ha acuñado a través del tiempo, al aparato encargado del almacenamiento de datos respecto a la actividad de los instrumentos y las conversaciones de la tripulación de una aeronave. Pero un grupo de investigadores en el año 2017, al intentar dar respuesta a que los modelos tradicionales de análisis de videos solo daban

una visión parcial del acto quirúrgico, utilizaron un principio similar, con la finalidad de dar respuesta a esto, y es cuando aparece la Caja Negra (Black Box) (Goldenberg et al., 2017).

Por otra parte, Navarro et al., (2018) afirman: “La caja negra contiene y analiza una gran cantidad de datos del quirófano como los parámetros fisiológicos del paciente, factores del medio ambiente, elementos audiovisuales y diversidad de instrumentos de grabación, que la hace ser una herramienta innovadora”. (p.56). Por su parte, en el año 2018, Medina et al, elaboró un modelo de caja negra artesanal, descrita a continuación:

...hecha a base de plástico, de 4 paredes, con un techo móvil, sobre las cuales se disponían 6 objetivos con bordes angulados, con letras y números en su centro del 1 al 3, y de la “A” a la “C”, y una cruz dibujada en su centro para la orientación del objetivo, las cuales se colocaron en todas las paredes de la caja. Se ajusta a la pantalla de la torre laparoscópica un papel de acetato con un retículo dibujado de un círculo y una cruz central. Utilizando una óptica de 30° de 10 mm, el individuo debe ubicar los objetivos utilizando los diferentes rangos de visión de la óptica, y luego alinear la cruz del número o letra con el retículo, y colocarlo dentro del círculo, manteniendo dicha alineación por 5 segundos. (pp. 2 y 3).

Luego de que haya completado el tiempo, se le comunica al residente cuándo puede avanzar al siguiente objetivo, y ello debe ser hecho siguiendo la secuencia de números y letras. La configuración y ubicación de los blancos antes descrita, obliga al individuo a realizar cambios en la orientación de la óptica de 30° para lograr una adecuada disposición del objetivo.

Kerrigan (2017), señala, “las cajas de simulación laparoscópica o *endotrainers* consisten en una caja plástica con puertos de entrada para instrumental laparoscópico y una cámara de

video que se conecta a un monitor” (p.35); éstos permiten realizar ejercicios de entrenamiento básico y avanzado en laparoscopia a un relativo bajo costo económico, asimismo, se requiere una renovación de materiales en forma periódica y de la supervisión y tutoría de un entrenador para obtener su máxima utilidad. Las describe como de bajo costo, portátiles, usos ilimitados, los cuales requieren habilidades básicas y avanzadas, con retroalimentación sensorial adecuada y requiere supervisión de entrenador

Sistemas de entrenamiento en cirugía laparoscópica

La adquisición de un nuevo conjunto de habilidades con un alto grado de destreza bimanual es un aspecto fundamental para la formación del cirujano en la cirugía laparoscópica. Con ello, se requiere que el cirujano realice un entrenamiento previo, el cual garantice el uso seguro de los instrumentos largos en un espacio limitado de trabajo, antes de realizar una cirugía “*in vivo*”. Con ellos, se busca las condiciones de visualización, orientación espacial, y manipulación del instrumental a la que el cirujano se enfrentará, se reproduzcan de manera artificial, los cuales permitan “la evaluación del desempeño del cirujano como técnicamente competente, con el fin de operar a un paciente” (Sánchez et al., 2014:23). Todo ello de gran actualidad por el auge tecnológico ha facilitado el diseño de plataformas y sistemas para el aprendizaje y entrenamiento integral de las habilidades laparoscópicas del cirujano previo a una intervención quirúrgica con el paciente.

Base Legales

Es necesario en este apartado considerar los documentos vigentes que contienen las leyes fundamentales en Venezuela, con el fin de sustentar la presente investigación; la cual debe

ceñirse desde de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), según los artículos que a continuación se presentan, en su Artículo 102, al señalar lo siguiente:

La Educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento de conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento...” (p.35-36).

Al mismo tiempo también se considerará el Artículo 104, el mismo establece:

La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica. El Estado estimulará su actualización permanente y les garantizará la estabilidad en el ejercicio de la carrera docente, bien sea pública o privada, atendiendo a esta Constitución y a la ley, en un régimen de trabajo y nivel de vida acorde con su elevada misión... (p. 36-37).

Así mismo, en el Artículo 108, se menciona:

Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley. (p.82)

Seguidamente, en la Ley Orgánica de Educación (2009), en el artículo 14, se puede demostrar las directrices y bases de la educación:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental. Debe ser integral, gratuita, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva y promover la construcción social del conocimiento, la valoración ética del trabajo, la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social; consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña indígena, afrodescendiente y universal. La educación regulada por esta Ley, se fundamenta en la Doctrina Bolivariana, Robinsoniana, en el humanismo social y es abierta a todas las corrientes del pensamiento. La didáctica está centrada en procesos que tienen como eje la investigación y la innovación. Esto permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los estudiantes (p.10).

Cabe señalar lo impuesto por el Artículo 1 de la Ley Orgánica De Ciencia, Tecnología e Innovación (2010):

La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social y el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado venezolano

formulará, a través de la Autoridad Nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico-Social, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad, por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular (p.3)

Con estos basamentos legales se puede apreciar como el Estado busca alcanzar diferentes estrategias que permitan evaluar las diversas herramientas que pueden ser utilizadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde las aulas de clase, incorporando la tecnología en los programas de formación de los cirujanos en el país.

Definición de Términos

Cajas de simulación laparoscópica: Son modelos de entrenamiento que sirven para una gran variedad de ejercicios, desde los más simples como tomar y soltar objetos, hasta procedimientos más complejos como diversas anastomosis. Estos modelos pueden ser diseñados utilizando *objetos inertes* (trozos de goma o esponja, cuerdas pequeñas, etc.) o tejidos *ex-vivo* como intestino animal u otros. Las ventajas de estos modelos son su bajo costo, rápida implementación y la capacidad de entrenar en forma eficiente los pasos más complejos de un procedimiento completo, de forma reiterada, en poco tiempo (por ejemplo, una anastomosis intestinal). (León et al., 2015)

Endotrainers: Son artefactos creados para mejorar las habilidades del cirujano y concernientes a la cirugía laparoscópica avanzada. Existen tres tipos de endotrainers, y el casero es el de menor complejidad. (Guía del cirujano, s.f.)

Inteligencia visual espacial: Es la capacidad de percepción de la realidad y sus detalles para la formación de modelos mentales que puedan ser rotados y manipulados de manera abstracta, o bien reproducidos gráficamente. En otras palabras, es nuestra habilidad para pensar en objetos en diferentes dimensiones (bidimensionales, tridimensionales...) y para poder moverlos mentalmente. Es decir, pensar en tres dimensiones. Aunque la capacidad de pensar así pueda resultar tarea fácil, no lo es ya que son varios los sentidos que nos permitirán hacerlo: como podemos imaginar, está la vista -como su propio nombre indica-, pero también el tacto y el oído (Alabau, 2019)

Laparoscopia: Es la alternativa mínimamente invasiva a la cirugía abierta convencional en la que se utiliza una pequeña cámara llamada laparoscopia para ver dentro del abdomen. Se realiza a través de pequeños orificios en la cavidad abdominal, una mínima incisión, en un pliegue longitudinal del ombligo, permite la introducción del endoscopio con un micro-cámara adosada, que ofrece en un monitor la visión panorámica de órganos de la cavidad abdominal. De esta forma, el laparoscopia transmite la imagen de los órganos internos a un monitor, a través del cual el cirujano puede guiarse para realizar diferentes procedimientos quirúrgicos. El laparoscopia magnifica la imagen varias veces respecto al tamaño real, permitiendo una mejor visión de los órganos abdominales. (Calleja, s.f.)

Simuladores virtuales: Son modelos que poseen la capacidad de realizar procedimientos completos en una estación, a diferencia de las cajas de simulación (donde no se puede realizar,

por ejemplo, una colecistectomía). Además, poseen retroalimentación inmediata a medida que se logran etapas, lo que permite corregir los errores más comunes durante el entrenamiento. (Universidad de Pamplona, 2020).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de la Investigación

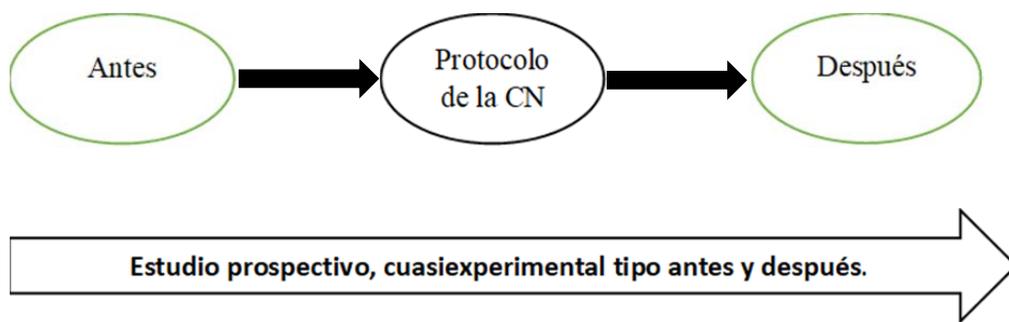
En este capítulo se hace referencia al cómo se realizó la investigación, a través de la metodología y diseño de la misma, dando a conocer el método y las técnicas de carácter científico que se aplicaron durante todo el proceso de investigación, con el fin de alcanzar un resultado válido y probado. En este sentido, Balestrini (2006), define “el marco metodológico como la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real” (p. 125).

En este orden de ideas esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, comparativo, dónde se comparó un mismo grupo antes y después del uso de la caja negra, por lo cual el método de investigación fue de tipo comparativo. Según Tamayo (1999) “Es un método de investigación que permite recolectar y analizar información en función de la comparación de dos o más conjuntos de datos” (p.51). Se adoptó el diseño de tipo cuasiexperimental, que Hernández y col. (2010), comparan con los experimentales, asumiendo que:

... también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se

asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (p. 148).

Por lo tanto, en los diseños cuasiexperimentales existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho, como es el caso de esta investigación.



Variable independiente: Efectividad en el logro de la estrategia didáctica (uso de la Caja Negra)

Variabes dependientes: evaluación global (OSATS) y evaluación de habilidades (GOALS) con el uso de la Caja Negra.

Hipótesis de la investigación:

Para probar las posibles explicaciones a la pregunta de investigación se propusieron las hipótesis de investigación y nula. Para Arias Fidias (2012) “Una hipótesis es una “suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, la cual se formula para responder tentativamente a un problema o pregunta de investigación.” (p 47). Según esto, las hipótesis serían:

H₁ Los estudiantes muestran niveles de formación de las acciones de la habilidad profesional mayores después de la aplicación de la Caja Negra que antes de la aplicación con un nivel de confianza de 95%.

H₀ Los estudiantes muestran niveles de formación de las acciones de la habilidad profesional iguales o menores al final de la aplicación de la Caja Negra que antes de su aplicación.

De acuerdo a la temporalidad la investigación es de tipo transversal o transeccional y prospectiva; en este sentido, Tamayo (1999) afirma, “el estudio de campo es aquel donde los datos se recogen directamente para cerciorarse de las condiciones de la situación del estudio; son datos de fuente primaria”. (p.85).

Población y Muestra

Para poder hacer referencia a la población y la muestra de este estudio, primeramente, se define según Arias (2006), el cual señala, “la población es el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. (p.81); en este orden de ideas, la población de este estudio estuvo constituida por la totalidad de veintiún (21) residentes del postgrado de cirugía general del servicio de cirugía general del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”; no obstante, la muestra por ser tan pequeña se tomó la totalidad de la población, por ser menor a 30 sujetos, pues es una muestra intencional con criterios particulares, el cual según Palella y Martins (2006) “el investigador establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis” (p.124).

Por otra parte, al reseñar a la muestra, esta se conoce como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (Arias, 2006: 83). Es decir,

representa una parte o la totalidad de la población objeto de estudio. De allí es importante asegurarse, los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población seleccionada, la cual permitió generalizar, pues fue de tipo no probabilística intencional, entre los cuales se logró entrevistar a cuatro (4) Residentes Asistenciales de postgrado (RAP), por formar parte de la muestra, además de siete (7) Residentes de primer año (R₁), seis (6) Residentes segundo año (R₂) y cuatro (4) Residentes tercer año (R₃).

El procedimiento seguido en la investigación fue solicitar previamente el consentimiento informado por parte de los entrevistados (ver anexo 1); todo esto, conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana del Centro Hospitalario; garantizando así, a los residentes el derecho a la privacidad y confidencialidad, acorde a lo descrito en el apartado, evitándose cualquier tipo de dato identificativo en el texto de los mismos. En este sentido se realizó además la solicitud del consentimiento ante las autoridades hospitalarias y el docente del área (ver anexos 4 y 5).

Técnica e Instrumento de recolección de datos

Con la finalidad de lograr dar cumplimiento al objetivo específico uno, el cual consistió en identificar el desarrollo pedagógico en el manejo de tejidos como habilidad quirúrgica en laparoscopia del residente de cirugía general antes y después del uso de la caja negra, en los estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General, Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, durante el periodo 2023; para ello, se empleó la técnica de la observación con el fin de recolectar los datos; esta es definida por Tamayo (1999), como “la expresión operativa del diseño de investigación y que especifica concretamente como se hizo la investigación” (p. 126).

Por otra parte, consono con la técnica se utilizaron dos instrumentos para la recolección de los datos; el primero, con la Escala de evaluación global, Objective Structured Assessment of Technical Skills, (OSATS) constituido por siete aspectos a evaluar, entre ellos: respeto por el tejido, tiempo y movimiento, manejo instruccional, conocimiento de los instrumentos, uso del tutor, flujo de procedimientos y planificación anticipada, conocimiento de procedimientos específicos. No obstante, se aplicó el mismo instrumento en dos oportunidades: el “Antes” y el “Después” del uso de simulador, en este caso, de la caja negra. (Ver anexo 2).

Seguidamente se utilizó el segundo instrumento, el cual fue una evaluación de las habilidades (GOALS), en este se evaluaron los siguientes aspectos: percepción de profundidad, destreza bimanual, eficiencia, manejo de tejido y autonomía. Asimismo, se aplicó este instrumento en dos momentos, un “Antes” y un “Después”, considerando el uso del simulador, con ello se pretendió la valoración de las habilidades generales con el uso de la caja negra, cuyos aspectos a evaluar fueron: percepción de profundidad, destreza bimanual, eficacia, manejo de tejidos y autonomía. (Ver anexo 3).

En un primer momento se le proporcionó a cada residente un simulador con una serie de ejercicios pautados, a realizar con una mano y con la otra, para que asimilaran las destrezas y habilidades (sobre todo la temporo-viso-espacial), las cuales deben tener al momento de realizar una intervención y así mejorar los tiempos quirúrgicos, minimizar los riesgos y posibles errores al momento de realizar una intervención directamente con el paciente. Se tomó el tiempo de la primera vez que utilizaban el simulador; luego se hicieron repeticiones de las mismas series de ejercicios, tanto con una mano como con la otra, y se evaluó midiendo el tiempo al final del último ejercicio.

Para medir el conocimiento de los residentes, las variables empleadas fueron el manejo del instrumental, el conocimiento de los instrumentos, uso del tutor, flujo de procedimiento, planificación anticipada del manejo del instrumental y conocimiento de procedimiento específico. Asimismo, se valuó el respeto por el tejido, tiempo y movimiento de ejecución de la labor antes y después de la instrucción en una lista de cotejo validada por sus autores con siete aspectos a evaluar. (Ver anexo 2).

Validez y confiabilidad del Instrumento

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que “un instrumento mide realmente la variable, la cual se pretende medir”. (Hernández et al, 2014: 200). Por lo tanto, “la validez de contenido es un juicio lógico sobre la correspondencia que existe entre el rasgo del aprendizaje del evaluado y lo que se incluye en la prueba, recurriendo a expertos para valorar la adecuación de cada ítem al rasgo a evaluar” (García, 2002).

A los efectos de este estudio, el instrumento 1 posee aspectos a evaluar relacionados con el respeto por el tejido, uso del tiempo y movimiento, manejo instrumental, uso de tutor, flujo de procedimiento y planificación anticipada, conocimiento de procedimiento específico; el mismo ya fue validado por sus autores en la escala de evaluación total usada en OSAT (Objective Structured Assessment of Technical Skills), éste se encuentra adaptado de Martin et.al. (1997), pues también le fue calculado la confiabilidad en esa oportunidad.

El instrumento 1, fue útil para el modelo de evaluación por competencias en habilidades técnicas, que puede ser implementado en los modelos de enseñanza en simulación, contando con confiabilidad, validez de contenido y de constructo; así como el instrumento para la evaluación de habilidades GOALS, (instrumento 2), el mismo, ya fue validado por sus autores, adaptado de

Vassiliou et.al. (2005), (ver anexo 3). En este instrumento los aspectos a evaluar considerado en este estudio fueron: Percepción de profundidad, destreza bimanual, eficacia, manejo de tejidos y autonomía.

Análisis de los datos

Se presentó en tablas y gráficos, previa revisión y clasificación, descargando los datos en una hoja de Excel®, se calculó las medidas de tendencia central, la desviación estándar, la Prueba T Student emparejada para comparación de medias y la prueba Z para comparación de proporciones, a través del paquete estadístico SPSS Statistics, asumiendo un nivel de significancia estadística de $P < 0,05$ para todas las pruebas.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Es oportuno en este capítulo presentar los resultados de la evaluación en el uso de la caja negra como una herramienta de educación y entrenamiento en la práctica de cirugía laparoscópica. En este apartado se describen los resultados obtenidos de la aplicación de dos instrumentos, tipo dicotómico, donde el docente de la asignatura mediante la observación, aplicó los instrumentos “Antes” y posteriormente el “Después”, a cada uno de los veintiuno (21) estudiantes residentes del postgrado de cirugía general con el uso de la caja negra, en el Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, durante el periodo 2023.

Mediante las respuestas obtenidas con aplicación de ambos instrumentos, en los cuales en el primero se valoró a través de la Escala de evaluación global usada en OSATS, por ser un instrumento donde se muestran siete (7) elementos evaluados y las definiciones utilizadas en la escala de puntuación, éste se encuentra adaptado de Martin et al. (1997), y se utilizó tomando en cuenta los ítems 1, 3 y 5 de dicha escala.

Seguidamente se aplicó el segundo instrumento, donde se muestran los cinco (5) aspectos a ser evaluados, con los ítems 1, 3 y 5 ponderados en la intervención y pequeñas descripciones para orientar la escala de puntuación de la Tabla original de GOALS, adaptada de Vassiliou et al. (2005), es necesario resaltar, el docente fue quien llenó los instrumentos al observar la interacción de los residentes con el uso de la caja negra.

Los resultados obtenidos se presentan según los aspectos a evaluar en ambos instrumentos. A continuación, se muestran la distribución de frecuencia de ambos instrumentos,

en las tablas 1 y 2, además del análisis por cada aspecto, permitiendo realizar una interpretación acorde a los mismos.

Tabla 1.
Distribución de frecuencia de la Escala de Evaluación Global (OSATS)

<i>Aspectos a evaluar</i>	<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>Respeto por el tejido</i>	<i>1.Frecuentemente usó fuerza o causó el uso inapropiado de instrumentos</i>	8	38	0	0	0,0009*
	<i>3.Manejo cuidadoso del tejido, pero ocasionalmente causó daño inadvertido</i>	13	62	8	38	0,06
	<i>5. Manipuló tejidos en forma adecuada, con daño mínimo.</i>	0	0	13	62	0,00001*
<i>Tiempo y movimiento</i>	<i>1.Muchos movimientos innecesarios</i>	9	43	0	0	0,0004*
	<i>3.Relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios</i>	12	57	9	43	0,18
	<i>5.Economía de movimientos y eficacia máxima</i>	0	0	12	57	0,00002*
<i>Manejo Instrumental</i>	<i>1.Realizó movimiento tentativos o extraños con instrumentos</i>	11	52	0	0	0,00006*
	<i>3.Uso de instrumentos competentes, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido</i>	10	48	14	67	0,11
	<i>5.Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades</i>	0	0	7	33	0,002*
<i>Conocimientos de los instrumentos</i>	<i>1.Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado</i>	7	33	0	0	0,002*
	<i>3.Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos apropiados para la tarea</i>	14	57	6	29	0,03*
	<i>5.Claramente familiar con los instrumentos requerido y sus nombres</i>	0	0	15	71	0,00*
<i>Uso de tutor</i>	<i>1.Constantemente ubicó a su tutor en forma deficiente o falló en usarlos</i>	7	33	0	0	0,002*
	<i>2. Buen uso de su tutor la mayoría del tiempo</i>	14	57	10	48	0,28
	<i>3. Utilizó estratégicamente a su tutor para aprovecharlos al máximo</i>	0	0	11	52	0,00006*
<i>Flujo de procedimiento y planificación anticipada</i>	<i>1. Frecuentemente se detiene durante el ejercicio o necesita discutir el siguiente movimiento</i>	10	48	0	0	0,0001*
	<i>3. Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento durante el ejercicio</i>	11	52	12	57	0,37
	<i>5.Claramente planificó el curso de la operación con fluidez de un movimiento al siguiente</i>	0	0	9	43	0,0004*
<i>Conocimiento de procedimiento específico</i>	<i>1. Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos</i>	13	62	0	0	0,00001*
	<i>3.Sabía todos los aspectos importantes del ejercicio</i>	8	38	9	43	0,37
	<i>5.Demostró estar familiarizado con todos los aspectos del ejercicio</i>	0	0	12	57	0,00002*
TOTAL		21	100	21	100	-

Fuente: Escala de evaluación global usada en OSATS. Se muestran los elementos evaluados y las definiciones utilizadas en la escala de puntuación. Adaptado de Martin et.al. (1997)

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Respeto por el tejido

Ítems:

1. Frecuentemente uso fuerza o causó el uso inapropiado de instrumentos
3. Manejo cuidadoso del tejido, pero ocasionalmente cursó daño inadvertido
5. Manipuló tejidos en forma adecuada, con daño mínimo

Cuadro 1.

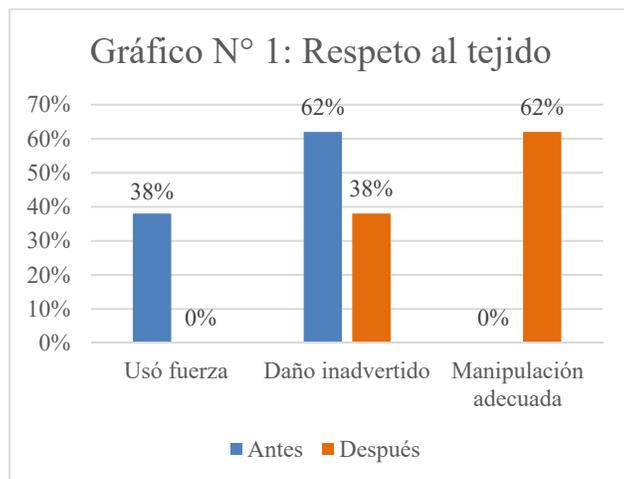
Respeto al tejido

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Frecuentemente usó fuerza o causó el uso inapropiado de instrumentos</i>	8	38	0	0	0,0009*
<i>3. Manejo cuidadoso del tejido, pero ocasionalmente causó daño inadvertido</i>	13	62	8	38	0,06
<i>5. Manipuló tejidos en forma adecuada, con daño mínimo.</i>	0	0	13	62	0,00001*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 1: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Respeto por el tejido



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Durante el manejo de la caja negra, “Antes”, el 38% de los estudiantes frecuentemente usaron la fuerza o causaron el uso inapropiado de los instrumentos, lo cual pasó a ser 0% en el “Después”, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$), asimismo el 62% de ellos, manejaron cuidadosamente el tejido, pero ocasionalmente causaron daño inadvertido; mientras que “Después” se evidenció que solamente 38% manejaron cuidadosamente el tejido con daño inadvertido, y 62% lograron manipular los tejidos en forma adecuada, con daño mínimo, en comparación al “Antes”, donde hubo la mayor significancia estadística.

Lo antes descrito sustenta la teoría de Albert Bandura (1987) “la cual permite conocer los procesos psicológicos que conllevan al aprendizaje como la atención, retención, reproducción motora y motivación. Estos determinarán, una conducta sea aprendida, fijada y posteriormente evocada para dar cumplimiento a determinada acción positiva o negativa, dependiendo del aprendizaje consciente o inconsciente, donde hubiera alcanzado la persona a través del aprendizaje vicario y de los reforzamientos que haya tenido a lo largo de su vida” (p.46).

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Tiempo y movimiento

Ítems:

1. Muchos movimientos innecesarios
3. Relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios
5. Economía de movimientos y eficacia máxima

Cuadro 2.

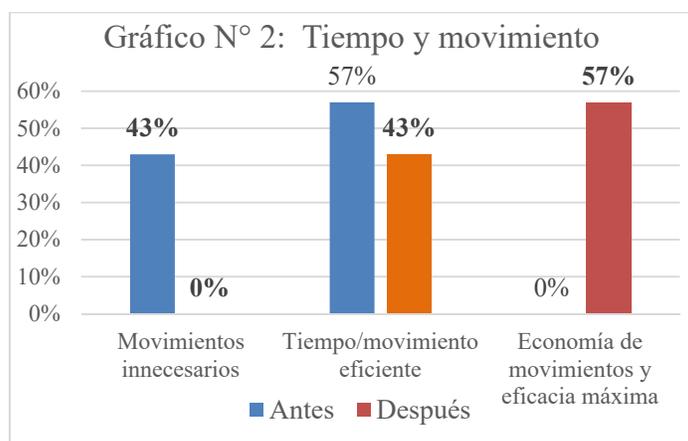
Tiempo y movimiento

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
1. Muchos movimientos innecesarios	9	43	0	0	0,0004*
3. Relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios	12	57	9	43	0,18
5. Economía de movimientos y eficacia máxima	0	0	12	57	0,00002*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

* $P < 0,05$

Gráfico 2: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Tiempo y movimiento



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: En el primer encuentro de tiempo y movimiento del manejo de la caja negra se evidencia, del total de los 21 residentes del postgrado, 43% de ellos, presentaron muchos movimientos innecesarios antes del uso de la caja negra, lo cual pasó a ser 0% en el después, con una reducción estadísticamente significativa de la proporción ($P < 0,05$). Además, un 57% tuvieron una relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios, donde al finalizar el entrenamiento y conocimiento de los ejercicios, se observó una mejoría estadísticamente significativa en cuanto a este tópico, pues la mayoría, un 57% de los estudiantes

presentaron una economía de los movimientos y eficacia máxima después del uso de la caja negra sin que ningún residente tuviera estas características al inicio del estudio ($P < 0,05$).

De acuerdo a Bandura (1987), “los efectos de los procesos vicarios pueden ser tan amplios y significativos como los efectos del aprendizaje directo. Los procesos simbólicos pueden originar la adquisición de respuestas nuevas” (p.48). Demostrando en este aspecto a evaluar: tiempo y movimiento, que prevalece la atención y reproducción en conjunto con la motivación que conlleva a la imitación y aprendizaje.

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Manejo Instrumental

Ítems:

1. Realizó movimientos tentativos o extraños con instrumentos
3. Uso de instrumentos competentes, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido
5. Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades

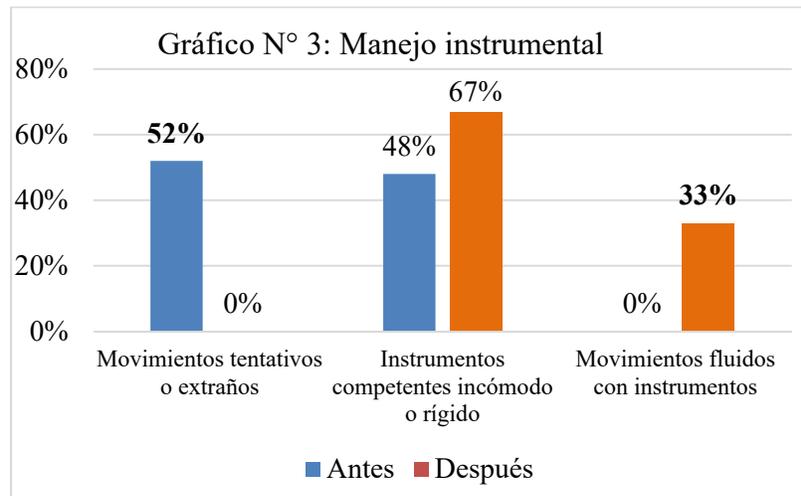
Cuadro 3.
Manejo Instrumental

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Realizó movimiento tentativos o extraños con instrumentos</i>	11	52	0	0	0,00006*
<i>3. Uso de instrumentos competentes, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido</i>	10	48	14	67	0,11
<i>5. Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades</i>	0	0	7	33	0,002*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

* $P < 0,05$

Gráfico 3: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Manejo Instrumental



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Por otra parte, 52% de los estudiantes residentes del postgrado de cirugía general realizaron movimientos tentativos o extraños con los instrumentos, claro está, “Antes” del uso de la caja negra, con diferencias estadísticamente significativas respecto al 0% después ($P < 0,05$); sin embargo, 48% de ellos utilizaron los instrumentos de la mejor manera, aunque en algunos momentos les pareció estar incómodos o rígidos. Luego de la aplicación de esta herramienta, 67% de los estudiantes, usaron instrumentos competentes, aunque algunas veces se sentían incómodos, en contraposición a 33% de ellos, los cuales tenían movimientos fluidos con los instrumentos, sin ningún tipo de incomodidades, diferenciándose en forma estadísticamente relevante del 0% que no tenían movimientos fluidos antes del entrenamiento ($P < 0,05$).

Con este resultado se comprueba a Bandura (1987) cuando define que “los humanos adquieren destrezas y conductas de modo operante e instrumental; pone de relieve cómo, entre la observación y la imitación, intervienen factores cognitivos que ayudan al sujeto a decidir si lo observado se imita o no” (p.45). Se pone en evidencia la capacidad de reflexión y simbolización, así como a la prevención de consecuencias basadas en procesos de comparación, generalización

y auto evaluación. En definitiva el comportamiento depende del ambiente así como de los procesos mediadores en mayor porcentaje para este resultado, como la atención retención y producción motora.

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Conocimientos de los instrumentos

Ítems:

- 1. Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado
- 3. Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos apropiados para la tarea
- 5. Claramente familiar con los instrumentos requeridos y sus nombres

Cuadro 4.

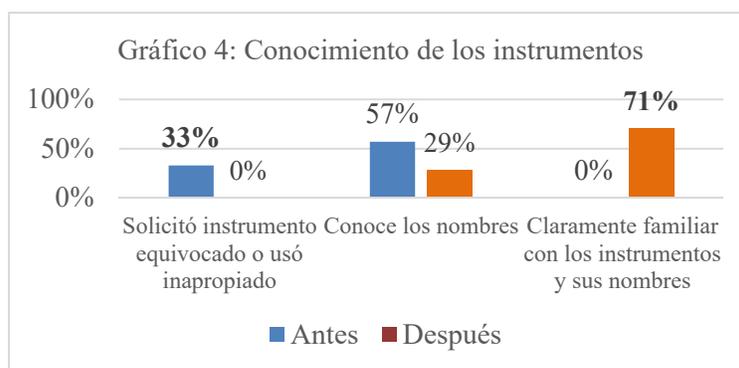
Conocimientos de los instrumentos

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado</i>	7	33	0	0	0,002*
<i>3. Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos apropiados para la tarea</i>	14	57	6	29	0,03*
<i>5. Claramente familiar con los instrumentos requerido y sus nombres</i>	0	0	15	71	0,00*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 4: *Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Conocimientos de los instrumentos*



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Antes de la aplicación del simulador, 33% de los residentes, frecuentemente solicitaron el instrumento equivocado o utilizaron un instrumento inapropiado, en contraposición con el 0% que lo hizo después del uso de la caja negra ($P < 0,05$); 57% conocían los nombres de la mayoría de los instrumentos apropiados para la tarea mientras 29% no los conocían. Sin embargo, “Después” de su ejecución, el 71% de ellos estaban claramente familiarizados con los instrumentos requeridos y sus nombres, comparado con el 0% que no conocía los nombres de la mayoría de los instrumentos antes del uso de la caja negra ($P < 0,05$).

Lo anteriormente descrito se confirma en la teoría sociocognitiva por Bandura (1987), donde expresa que “el aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto transforma sus habilidades mentales y creencias epistemológicas en habilidades concretas y conocimientos específicos” (p.45); mayor desarrollo en la retención y reproducción como proceso mediador del aprendizaje.

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Uso de tutor

Ítems:

1. Constantemente ubicó a su tutor en forma deficiente o falló en usarlos
3. Buen uso de su tutor la mayoría del tiempo
5. Utilizó estratégicamente a su tutor para aprovecharlos al máximo

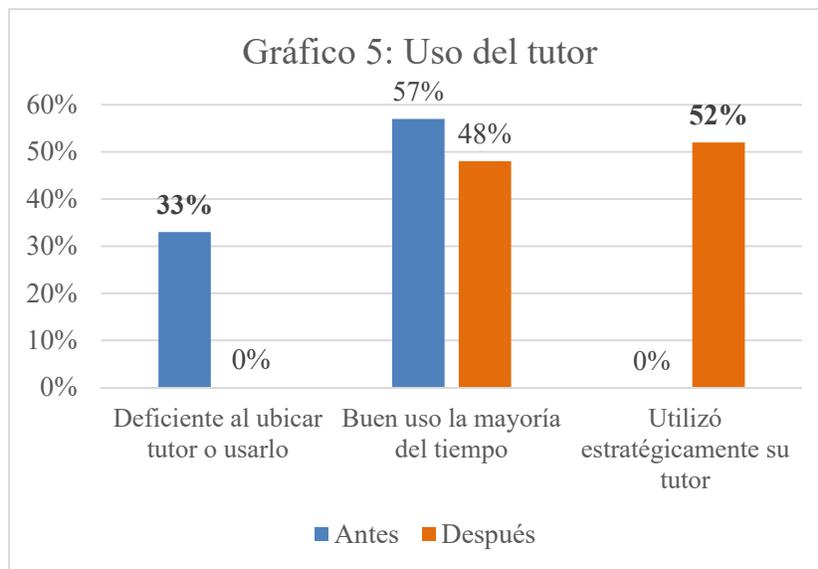
Cuadro 5.
Uso de tutor

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Constantemente ubicó a su tutor en forma deficiente o falló en usarlos</i>	7	33	0	0	0,002*
<i>3. Buen uso de su tutor la mayoría del tiempo</i>	14	57	10	48	0,28
<i>5. Utilizó estratégicamente a su tutor para aprovecharlos al máximo</i>	0	0	11	52	0,00006*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 5: *Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Uso de tutor*



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: En relación al uso de tutor se puede decir, 33% de los residentes de cirugía eran deficientes al ubicar su tutor o usarlo antes del simulador, y después del uso de este dicho valor cayó al 0%, con diferencias estadísticamente significativas ($P<0,05$). Además, 57% de los estudiantes en el “Antes” del manejo de la caja negra, obtenían un buen uso de su tutor en la mayoría de las veces durante el tiempo de aplicación; a pesar que, 33% de ellos, frecuentemente

solicitaron el instrumento equivocado o utilizando un instrumento inapropiado. “Después” de la caja negra, 52% de los estudiantes utilizaron estratégicamente su tutor para aprovecharlo al máximo, lo cual contrastó significativamente con que nadie lo podía hacer antes de usar la caja negra, con $P < 0,05$.

Resultado que se respalda en lo expuesto según Bandura, el individuo tiene percepciones y creencias sobre su propia autoeficacia, y estas percepciones y creencias afectan la forma como alcanza sus logros de aprendizaje autorregulado, donde en ambientes de educación formal es importante una efectiva orientación y consistente realimentación por parte del profesorado hacia el desarrollo de habilidades y conocimientos para la autorregulación del aprendizaje. Asimismo, para la motivación del estudiante es clave el uso eficaz de los recursos disponibles, entre ellos el uso del tutor o docente.

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Flujo de procedimiento y planificación anticipada

Ítems:

1. Frecuentemente se detiene durante el ejercicio o necesita discutir el siguiente movimiento
3. Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento durante el ejercicio
5. Claramente planificó el curso de la operación con fluidez de un movimiento al siguiente

Cuadro 6.

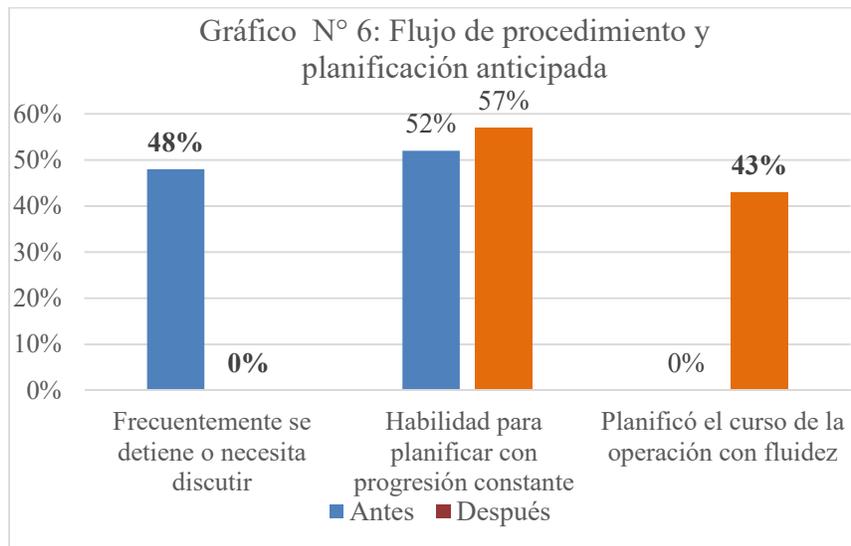
Flujo de procedimiento y planificación anticipada

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Frecuentemente se detiene durante el ejercicio o necesita discutir el siguiente movimiento</i>	10	48	0	0	0,0001*
<i>3. Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento durante el ejercicio</i>	11	52	12	57	0,37
<i>5. Claramente planificó el curso de la operación acon fluidez de un movimiento al siguiente</i>	0	0	9	43	0,0004*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 6: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Flujo de procedimiento y planificación anticipada



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Consecutivamente, cuando se evaluó el flujo de los procedimientos y la planificación anticipada, la mayoría en un 52% en el “Antes” de su ejecución, demostraron habilidades para la planificación anticipada, con una progresión constante del procedimiento durante el ejercicio; no obstante, el 48%, frecuentemente se detuvieron durante el ejercicio o necesitan discutir el siguiente movimiento antes de usar la caja negra, valor que cayó al 0%, con diferencias estadísticamente significativas (P<0,05) .

Posterior al manejo de la caja negra, el 57%, demostró habilidad con progresión constante del procedimiento durante el ejercicio, sin embargo, un 47% planificaron el curso de la operación con fluidez, de un movimiento al siguiente frente al hecho de que ningún residente lo hacía antes de emplear el simulador ($P < 0,05$). Resultado que se valida por Bandura (1987) cuando nos dice, que “es preciso estar motivado para imitar el comportamiento que ha sido modelado para que el aprendizaje observacional sea exitoso (p.46). La motivación puede relacionarse investigativamente con el control del educando sobre el éxito y los esfuerzos propios; en consecuencia, la mejora de las expectativas de auto eficacia incrementa la motivación y el rendimiento en las tareas de aprendizaje académico.

Instrumento 1: Escala de Evaluación Global (OSATS)

Aspectos a evaluar: Conocimiento de procedimiento específico

Ítems:

1. Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos
3. Sabía todos los aspectos importantes del ejercicio
5. Demostró estar familiarizado con todos los aspectos del ejercicio

Cuadro 7.

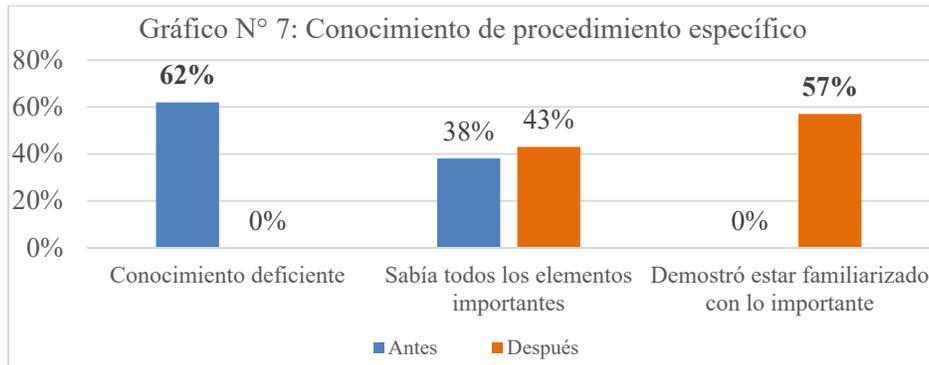
Conocimiento de procedimiento específico

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos</i>	13	62	0	0	0,00001*
<i>3. Sabía todos los aspectos importantes del ejercicio</i>	8	38	9	43	0,37
<i>5. Demostró estar familiarizado con todos los aspectos del ejercicio</i>	0	0	12	57	0,00002*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

* $P < 0,05$

Gráfico 7: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Conocimiento de procedimiento específico



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: En relación a, conocimientos de los procedimientos específicos, el docente observó en el “Antes” de la aplicación de los simuladores, el 62% poseían conocimientos deficientes, por lo cual necesitaban instrucciones específicas en la mayoría de los pasos, en contraposición con lo ocurrido después de usar la caja negra, donde se evidenció que ningún residente tenía conocimientos deficientes respecto al procedimiento ($P < 0,05$). Asimismo, el 38% de ellos, sabían todos los aspectos importantes del ejercicio antes de la caja negra, sin embargo, “Después” de su uso, 43% tuvieron el mismo resultado anterior. Finalmente, el 57% de los estudiantes del postgrado demostraron estar familiarizados con todos los aspectos del ejercicio, evidenciando mejoría en el conocimiento del procedimiento específico, siendo el porcentaje previo de 0% ($P < 0,05$).

Lo antes descrito se corrobora con López Sánchez et al. (2013) cuando asegura, “La simulación ofrece esta posibilidad, permitiendo el análisis y la reflexión de los sucesos simulados, tratando de identificar los hechos y actuaciones erróneas para corregirlos y reforzar o adquirir conductas adecuadas de actuación.”. (p.30).

Seguidamente se presenta la tabla N° 2, en la cual se muestra la evaluación de las habilidades (GOALS), igualmente se aplicó “Antes” y “Después” del uso de la caja negra, como un simulador, por ser una estrategia pedagógica en las prácticas de cirugía laparoscópica.

Tabla 2.
Distribución de frecuencia de la Evaluación de las Habilidades (GOALS)

<i>Aspectos a evaluar</i>	<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>Percepción de profundidad</i>	<i>1. Constantemente sobrepasa el objetivo, balanceo amplio, lento para corregir.</i>	10	48	0	0	0,0001*
	<i>3. Algunas veces sobrepasa o pierde el objetivo, pero corrige rápidamente</i>	11	52	9	43	0,28
	<i>5. Dirige con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo</i>	0	0	12	57	0,00002*
<i>Destreza bimanual</i>	<i>1. Utiliza sólo una mano, ignora la mano no dominante, escasa coordinación entre ambas manos</i>	12	57	0	0	0,00002*
	<i>3. Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas</i>	9	43	13	62	0,11
	<i>5. Utiliza las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima</i>	0	0	8	38	0,0009*
<i>Eficacia</i>	<i>1. Esfuerzos inciertos e ineficientes, muchos movimientos tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin progreso</i>	11	52	0	0	0,00006*
	<i>3. Lento, pero los movimientos planificados están razonablemente organizados</i>	8	38	13	62	0,06
	<i>5. Conducta segura y eficiente, mantiene el foco en la tarea hasta que esta se realiza mejor mediante un enfoque alternativo</i>	2	10	8	38	0,02*
<i>Manejo de tejidos</i>	<i>1. Movimientos bruscos, desgarrar el tejido, daña las estructuras adyacentes, control deficiente de la pinza, con frecuencia se desliza el tejido sostenido</i>	10	48	0	0	0,0001*
	<i>3. Maneja los tejidos razonablemente bien, traumatismo menor en el tejido adyacente (es decir, sangrado o deslizamiento innecesario ocasional de la pinza)</i>	11	52	11	52	0,50
	<i>5. Maneja bien los tejidos, aplica la tracción adecuada, lesión insignificante a estructuras adyacentes</i>	0	0	10	48	0,0001*
<i>Autonomía</i>	<i>1. Incapaz de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal</i>	8	38	0	0	0,0009*
	<i>3. Capaz de completar la tarea en forma segura con orientación moderada</i>	13	62	8	38	0,06
	<i>5. Capaz de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar</i>	0	0	13	62	0,00001*
TOTAL		21	100	21	100	-

Fuente: Tabla original de GOALS. Se muestran los 5 ítems evaluados en la intervención y pequeñas descripciones para orientar la escala de puntuación. Adaptada de Vassiliou et.al. (2005)

*P<0,05

Instrumento 2: Escala de Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar: Percepción de profundidad

Ítems:

1. Constantemente sobrepasa el objetivo, balanceo amplio, lento para corregir.
3. Algunas veces sobrepasa o pierde el objetivo, pero corrige rápidamente
5. Dirige con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo

Cuadro 8.

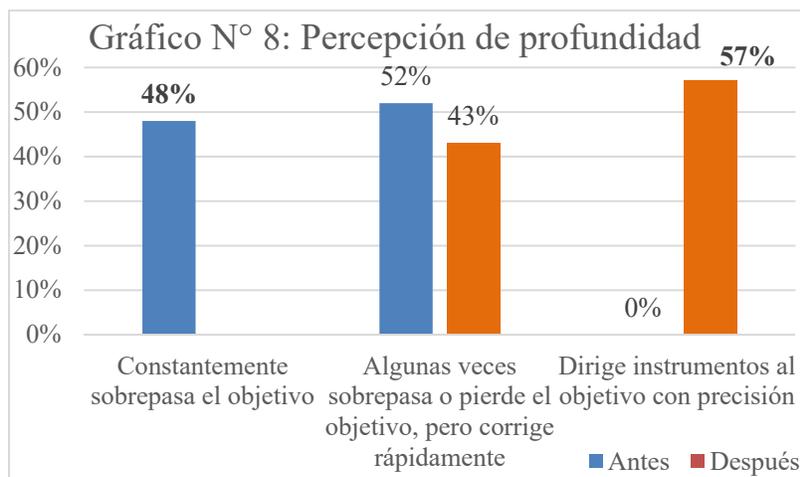
Percepción de profundidad

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Constantemente sobrepasa el objetivo, balanceo amplio, lento para corregir.</i>	10	48	0	0	0,0001*
<i>3. Algunas veces sobrepasa o pierde el objetivo, pero corrige rápidamente</i>	11	52	9	43	0,28
<i>5. Dirige con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo</i>	0	0	12	57	0,00002*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 8: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Percepción de profundidad



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Con la aplicación del segundo instrumento, se logró evaluar el aspecto relacionado con la percepción de la profundidad, donde el 48% constantemente sobrepasaba el objetivo antes de la caja negra y ningún estudiante lo hizo de esa manera después del uso de la caja negra ($P < 0,05$), además el 52% de los estudiantes, algunas veces sobrepasan o pierden el objetivo, pero corrigen rápidamente, esto ocurre “Antes” de la ejecución del uso de los simuladores; pero el 48% de ellos, afirmaron que constantemente sobrepasan el objetivo planteado. Por otra parte, “Después” de su aplicación, los estudiantes del postgrado, el 57% de los mismos, dirigieron con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo, mientras antes ningún estudiante fue capaz de hacerlo ($P < 0,05$); sin embargo, 43% de los futuros especialistas en cirugía general, algunas veces sobrepasan o pierden el objetivo, pero lo corrigen rápidamente.

Con este resultado se reconoce a Bandura (1987) cuando establece el “proceso mediador de reproducción, como la habilidad para imitar y mejorar con la práctica de los comportamientos envueltos en la tarea, cuya habilidad mejora aún más con los ejercicios e imaginar haciendo el comportamiento” (p.45).

Instrumento 2: Escala de Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar: Destreza bimanual

Ítems:

1. Utiliza sólo una mano, ignora la mano no dominante, escasa coordinación entre ambas manos
3. Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas
5. Utiliza las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima

Cuadro 9.

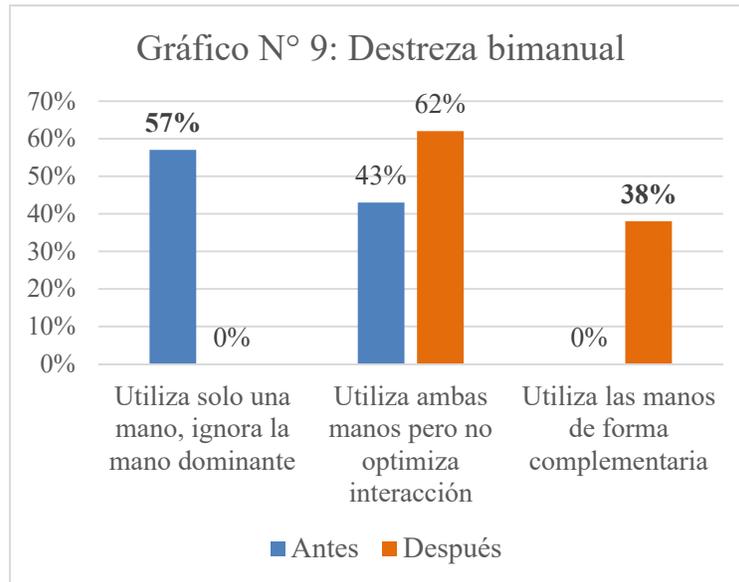
Destreza bimanual

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Utiliza sólo una mano, ignora la mano no dominante, escasa coordinación entre ambas manos</i>	12	57	0	0	0,00002*
<i>3. Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas</i>	9	43	13	62	0,11
<i>5. Utiliza las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima</i>	0	0	8	38	0,0009*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 9: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Destreza bimanual



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Seguidamente se presenta el aspecto a evaluar según la destreza bimanual “Antes” de la aplicación del manejo de la caja negra, en este sentido, 57% de los participantes de la muestra antes de experimentar con la caja negra, utilizaron sólo una mano, e ignoraron la mano no dominante en tanto que 0% lo hizo después, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$);, pues poseen además escasa coordinación entre ambas manos; a

diferencia de los otros 43%, éstos utilizaron ambas manos, pero no optimizaron la interacción entre ellas. Posteriormente cuando lo hicieron “Después”, la mayoría de los residentes, el 62% de ellos, utilizaron ambas manos, pero no optimizaron la interacción entre ellas; otros, por el contrario, 38% utilizaron las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima al momento de finalizar la serie de ejercicios de entrenamiento con el uso de la caja negra, porcentaje que era 0% antes del uso de la caja, con diferencias estadísticamente relevantes ($P < 0,05$).

Este aspecto a evaluar, también se respalda en la teoría cognitiva social de Albert Bandura, a través de los cuatro procesos mediadores del aprendizaje (atención, retención, reproducción y motivación), donde juega un papel relevante la reproducción combinada con la motivación, para la mejoría práctica de la destreza bimanual óptima y complementaria, fundamental para el desarrollo académico y quirúrgico del residente.

Instrumento 2: Escala de Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar: Eficiencia

Ítems:

1. Esfuerzos inciertos e ineficientes, muchos movimientos tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin progreso
3. Lento, pero los movimientos planificados están razonablemente organizados
5. Conducta segura y eficiente, mantiene el foco en la tarea hasta que esta se realiza mejor mediante un enfoque alternativo

Cuadro 10.

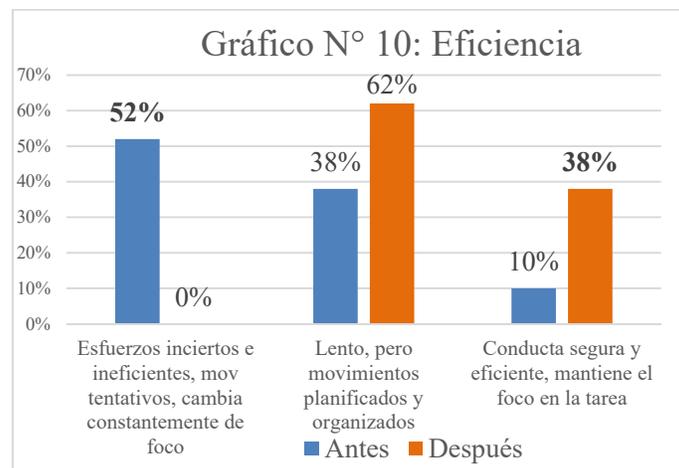
Eficiencia

Manejo de la Caja Negra	Antes	%	Después	%	P
1. Esfuerzos inciertos e ineficientes, muchos movimientos tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin progreso	11	52	0	0	0,00006*
3. Lento, pero los movimientos planificados están razonablemente organizados	8	38	13	62	0,06
5. Conducta segura y eficiente, mantiene el foco en la tarea hasta que esta se realiza mejor mediante un enfoque alternativo	2	10	8	38	0,02*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 10: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Eficiencia



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Posteriormente, se procedió a evaluar la eficiencia, “Antes” del manejo de la caja negra, donde el 52% hicieron esfuerzos inciertos e ineficientes, lo cual ocurrió en 0% de los residentes después de utilizar la caja negra, con mejoría estadísticamente significativa ($P < 0,05$), además, muchos movimientos fueron tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin algún progreso; no obstante, el 38% al realizar los movimientos, estos fueron lentos, a pesar de haber sido planificados y razonablemente organizados,. Sin embargo,

“Después”, el 62% de los residentes, actuaron lentamente, pero sus movimientos fueron planificados y estaban razonablemente organizados mostrando cierto progreso. El paso de un 10% de los residentes quienes tenían una conducta segura y eficiente antes del uso de la caja negra, y después el 38% logró tener una conducta segura y eficiente, pues mantuvieron el foco en la tarea, realizándola mejor mediante un enfoque alternativo, después de utilizar la caja negra como estrategia didáctica este constituyó un avance estadísticamente relevante ($P < 0,05$).

El resultado anterior se contrasta con el pensamiento de Bandura cuando explica que la percepción de las personas acerca de su propia eficacia se alza como un requisito fundamental para desarrollar con éxito las acciones conducentes al logro de los objetivos personales. Dicha auto percepción, denominada auto eficacia, ejerce una profunda influencia en la elección de tareas y actividades, en el esfuerzo y perseverancia de las personas cuando se enfrentan a determinados retos, haciendo referencia a los procesos mediadores de reproducción y motivación.

Instrumento 2: Escala de Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar: Manejo de tejidos

Ítems:

1. Movimientos bruscos, desgarrar el tejido, daña las estructuras adyacentes, control deficiente de la pinza, con frecuencia se desliza el tejido sostenido
3. Maneja los tejidos razonablemente bien, traumatismo menor en el tejido adyacente (es decir, sangrado o deslizamiento innecesario ocasional de la pinza)
5. Maneja bien los tejidos, aplica la tracción adecuada, lesión insignificante a estructuras adyacentes

Cuadro 11.

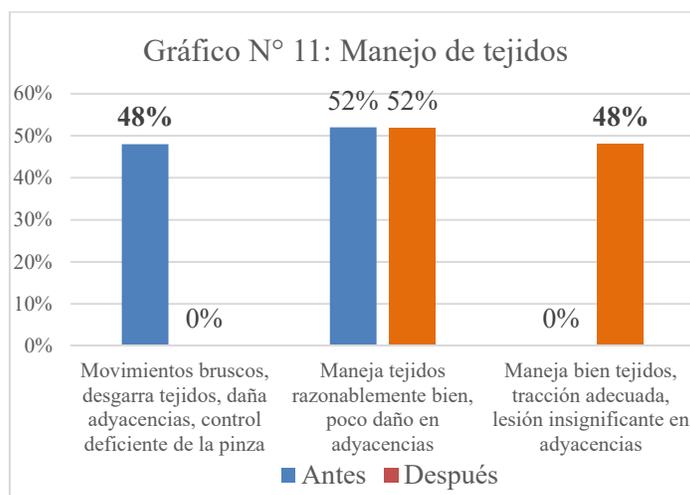
Manejo de tejidos

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1. Movimientos bruscos, desgarrar el tejido, daña las estructuras adyacentes, control deficiente de la pinza, con frecuencia se desliza el tejido sostenido</i>	10	48	0	0	0,0001*
<i>3. Maneja los tejidos razonablemente bien, traumatismo menor en el tejido adyacente (es decir, sangrado o deslizamiento innecesario ocasional de la pinza)</i>	11	52	11	52	0,50
<i>5. Maneja bien los tejidos, aplica la tracción adecuada, lesión insignificante a estructuras adyacentes</i>	0	0	10	48	0,0001*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 11: Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Manejo de tejidos



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: En este aspecto, 48% de los residentes realizaron movimientos bruscos, desgarrando el tejido, dañando las estructuras adyacentes, y tuvieron control deficiente de la pinza, con frecuencia se deslizó el tejido sostenido, todo esto antes del uso de la caja negra, lo cual pasó a ser 0% después de la estrategia de enseñanza-aprendizaje en evaluación, con

diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$); en cambio, 52% de los estudiantes residentes, manejaron los tejidos razonablemente bien, con traumatismo menor en el tejido adyacente; igualmente lo hicieron “Después” del manejo de la caja negra, 52% de los mismos, y 48% de los estudiantes, manejaron bien los tejidos, experimentando una mejoría estadísticamente significativa ($P < 0,05$) en este aspecto después de la aplicación de la caja negra, aplicando la tracción adecuada, haciendo tan solo alguna lesión insignificante a las estructuras adyacentes, lo cual no pudo hacerlo ningún residente de cirugía (0%) antes de la estrategia de enseñanza-aprendizaje a prueba.

Todo lo explicado anteriormente se fundamenta con la afirmación realizada por Marín y Sanpedro (2016), afirma que dadas las condiciones que anteceden, las necesidades existentes de la humanidad demandan “el uso de simuladores con fines educativos, permite aprender a controlar la tensión y desarrollar la imaginación” (p.15)., y desarrollo de habilidades y destrezas, para “disminuir la utilización de pacientes vivos, animales o cadáveres en su práctica médica, y con ello minimizar los errores cuando traten a un paciente real, además de la ejecución más eficiente de servicios médicos, es decir, se relaciona con aspectos éticos, pedagógicos y económicos” (p.19).

Instrumento 2: Escala de Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar: Autonomía

Ítems:

1. Incapaz de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal
3. Capaz de completar la tarea en forma segura con orientación moderada
5. Capaz de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar

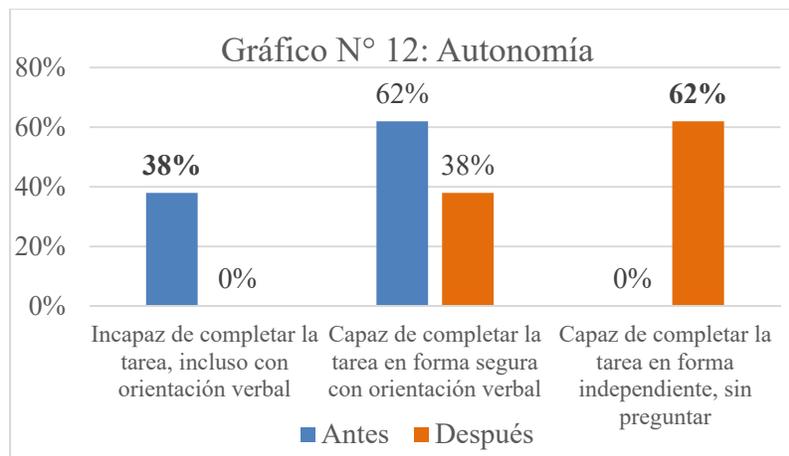
Cuadro 12.
Autonomía

<i>Manejo de la Caja Negra</i>	<i>Antes</i>	<i>%</i>	<i>Después</i>	<i>%</i>	<i>P</i>
<i>1.Incapaz de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal</i>	8	38	0	0	0,0009*
<i>3.Capaz de completar la tarea en forma segura con orientación moderada</i>	13	62	8	38	0,06
<i>5.Capaz de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar</i>	0	0	13	62	0,00001*
TOTAL	21	100	21	100	-

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

*P<0,05

Gráfico 12: *Distribución de frecuencia para el aspecto a evaluar: Autonomía*



Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Interpretación: Cuando se evaluó la autonomía, 38% fueron incapaces de completar la tarea, incluso con orientación verbal, porcentaje que decreció al 0% después de emplear la caja negra (P< 0,05). Además, 62% de los residentes fueron capaces de completar la tarea en forma segura con orientación moderada y “Después” de la realización de los ejercicios; sin embargo, los otros 38% fueron capaces de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal. “Después” de la aplicación de la caja negra, el 62% fueron capaces de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar al tutor qué hacer cuando utilizaron este tipo de simulación clínica en los programas de formación, contrastando con el 0% que fue capaz de hacerlo antes del uso

del simulador, con diferencias significativas ($P < 0,05$); por otra parte, el 38% de ellos fueron capaces de completar la tarea en forma segura con orientación moderada del docente.

Todo lo descrito anteriormente se aprueba con la afirmación realizada por López Sánchez et al. (2013), donde “Las habilidades técnicas adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad” (p.30). Así como también Bandura ha encontrado en numerosos estudios, las personas que se perciben así mismas competentes en un dominio particular realizarán repetidas veces la conducta, en las cuales ellos sobresalen; la autoeficacia es un sistema que provee mecanismos de referencia, donde se permiten percibir, regular y evaluar la conducta, dotando a los individuos de una capacidad autorreguladora sobre sus propios pensamientos, sentimientos y acciones.

Consecutivamente, se realizó el conteo del tiempo “Antes” y “Después” del uso de la caja negra como una herramienta de educación y entrenamiento en la práctica de cirugía laparoscópica; con los diferentes ejercicios que facilitó el docente de la asignatura, se evidencian las diferencias de tiempo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el residente de cirugía general. (ver Tabla 3). En esta tabla, se muestran el tipo de residente, sea RAP, R₁, R₂ y R₃, seguidamente, el tiempo que duró realizando el entrenamiento en el primer momento (“Antes”), posteriormente el segundo momento (“Después”), y la diferencia que hubo de una práctica a la otra.

La media aritmética para la variable del tiempo, en el “Antes” fue 11,06 minutos con desviación estándar de 1,46 minutos, y en el “Después” el promedio fue de 6,98 minutos con desviación estándar de 1,53 minutos, lo que permitió evidenciar un descenso estadísticamente significativo en el tiempo de ejecución del ejercicio con la caja negra entre los residentes

estudiados, en vista que el valor del estadístico t fue 16,9884 con un valor de significancia de $p=0,000$; para ello se utilizó la Prueba T de Student emparejada

Tabla 3.

Distribución del tiempo “Antes” y “Después” del uso de la caja negra

Numeración	Residente	“Antes”	“Después”	Diferencia entre el “Antes” y el “Después”
1	RAP	12,50min	7,30min	5,20min
2	RAP	10,40min	6,40min	4min
3	RAP	11,30min	6,30min	5min
4	RAP	9,40min	5,00min	4,4min
5	R ₁	8,50min	6,30min	2,2min
6	R ₁	10,50min	6,10min	4,4min
7	R ₁	11,00min	7,00min	4min
8	R ₁	14,00min	9,00min	5min
9	R ₁	13,10min	8,30min	4,8min
10	R ₁	10,30min	6,40min	3,9min
11	R ₁	13,30min	9,10min	4,2min
12	R ₂	10,30min	7,40min	2,9min
13	R ₂	11,50min	6,30min	5,2min
14	R ₂	11,00min	5,40min	5,6min
15	R ₂	10,00min	5,50min	4,5min
16	R ₂	10,20min	5,00min	5,2min
17	R ₂	10,35min	5,30min	5,05min
18	R ₃	13,50min	10,30min	3,2min
19	R ₃	12,10min	8,50min	3,6min
20	R ₃	10,30min	8,00min	2,3min
21	R ₃	10,10min	8,10min	2min

Fuente: Datos compilados por Salazar (2023).

Entre las diferencias de tiempo, se observa que valor mínimo de tiempo fue de 2 minutos y el valor máximo fue de 5,6 minutos. Como se observa en la tabla 3, la diferencia entre el “Antes” durante el primer ejercicio y el “Después”, cuando se realizó el último ejercicio, fue notoria, pues cada uno de los residentes “Después” de haber realizado el entrenamiento, disminuyeron sus tiempos de ejecución en la práctica clínica, evidenciándose mayormente en los

R₃. Lo antes descrito se compara con lo señalado por López Sánchez et al. (2013), los cuales exponen, una de las ventajas del uso de los simuladores es, “disminuye el tiempo de aprendizaje, además es cualitativamente mejor que el método clásico. Existe posibilidad de repetir la técnica las veces que sea necesaria y en el momento, el cual se decida” (p.30).

A continuación, se muestra el cuadro 13, donde se presentan los resultados de la distribución de puntajes de la Evaluación de Habilidades (GOALS), con la finalidad de visualizar mejor los avances de los residentes “Después” del ejercicio de entrenamiento con el uso de la caja negra.

Cuadro 13.

Distribución de puntajes de la Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Número	Ítems	Antes	Después	P
1	1. Constantemente sobrepasa el objetivo, balanceo amplio, lento para corregir.	10	0	0,0001*
2	3. Algunas veces sobrepasa o pierde el objetivo, pero corrige rápidamente	11	9	0,28
3	5. Dirige con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo	0	12	0,00002*
4	1. Utiliza sólo una mano, ignora la mano no dominante, escasa coordinación entre ambas manos	12	0	0,00002*
5	3. Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas	9	13	0,11
6	5. Utiliza las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima	0	8	0,0009*
7	1. Esfuerzos inciertos e ineficientes, muchos movimientos tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin progreso	11	0	0,00006*
8	3. Lento, pero los movimientos planificados están razonablemente organizados	8	13	0,06
9	5. Conducta segura y eficiente, mantiene el foco en la tarea hasta que esta se realiza mejor mediante un enfoque alternativo	2	8	0,02*
10	1. Movimientos bruscos, desgarrar el tejido, daña las estructuras adyacentes, control deficiente de la pinza, con frecuencia se desliza el tejido sostenido	10	0	0,0001*
11	3. Maneja los tejidos razonablemente bien, traumatismo menor en el tejido adyacente (es decir, sangrado o deslizamiento innecesario ocasional de la pinza)	11	11	0,50
12	5. Maneja bien los tejidos, aplica la tracción adecuada, lesión insignificante a estructuras adyacentes	0	10	0,0001*
13	1. Incapaz de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal	8	0	0,00009*
14	3. Capaz de completar la tarea en forma segura con orientación moderada	13	8	0,06
15	5. Capaz de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar	0	13	0,00001*

Fuente: Datos recolectados por Salazar, 2023

*P<0,05

Con el cuadro 13, se observa con mayor claridad cómo los residentes del postgrado de cirugía general, “Después” de haber recibido los lineamientos para el ejercicio práctico con el manejo de la caja negra, lograron dar mejor respuesta a los ítems del instrumento de Evaluación de las Habilidades (GOALS).

En este sentido, en el ítem 5 hubo mayor respuesta en relación a los ítems 1 y 3, es decir, se pudo evidenciar que los residentes se desempeñaron con mayor destreza en su tarea posterior al uso de la caja negra, siendo dicha mejoría estadísticamente significativa ($P < 0,05$), lo cual es, además clínica y humanamente trascendente, por lo que representa tanto para el residente en cuanto a ganancia de confianza en sí mismo como para los pacientes, quienes serán tratados por residentes con mejores destrezas, una técnica estandarizada y menos propensa a errores.

Lo antes expuesto permite responder el objetivo donde se comprueba el conocimiento adquirido “Antes” y “Después” del uso de la caja negra en el desarrollo de habilidades en la práctica docente de cirugía laparoscópica.

Posterior a ello, se elaboró el cuadro y gráfico 14, relacionados con la Distribución de puntajes por escala de Likert y Medias aritmética en el instrumento de Evaluación de las Habilidades (GOALS), donde se observa que la media aritmética en el “Antes” fue menor al “Después” en cada uno de los aspectos, y posteriormente a la general.

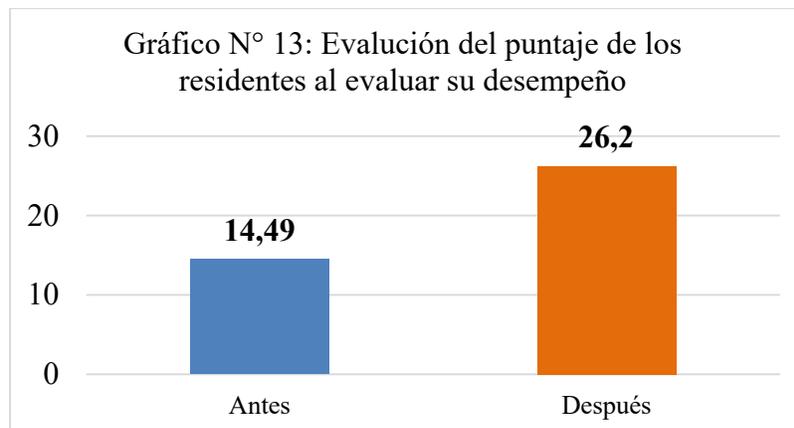
Cuadro 14.

Distribución de puntajes por escala de Likert y Medias aritméticas. Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Ítem	Antes	Después	μ Antes	μ Después
1	10	0		
3	33	27	14,44	21
5	0	36		
1	12	0		
3	27	39	13	26,3
5	0	40		
1	11	0		
3	24	39	15	26,33
5	10	40		
1	10	0		
3	33	33	14,3	27,7
5	0	50		
1	8	0		
3	39	24	15,7	29,7
5	0	39		
μ	14,47	26,2	14,49	26,22

Fuente: Datos recolectados por Salazar, (2023) **P= 0,001**

Gráfico 13. Distribución de puntajes por escala de Likert y medias aritméticas. Evaluación de las Habilidades (GOALS)



Fuente: Datos recolectados por Salazar, (2023)

En el análisis del gráfico anterior se corrobora, los 21 residentes evaluados del postgrado de cirugía general, poseen más habilidades en la ejecución de cirugía laparoscópica posterior a sus entrenamientos; lo antes descrito se evidencia, pues la media aritmética del “Antes” fue de 14,49, caso contrario al “Después”, cuyo valor fue de 26,22, al aplicar la escala GOALS al residente de cirugía general durante la práctica docente con la caja negra.

Conclusiones

Al momento de hacer cierre en esta investigación, después de haber aplicado los dos instrumentos a veintiún (21) residentes del postgrado de cirugía general del servicio de cirugía general del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, se llegó a las siguientes conclusiones para dar respuesta al objetivo identificar el desarrollo pedagógico en el manejo de tejidos como habilidad quirúrgica en laparoscopia del residente de cirugía general antes y después del uso de la caja negra, en los estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General, Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, durante el periodo 2023:

El docente evaluador, logró evidenciar en el primer instrumento, durante el manejo de la caja negra, “Antes”, el 38% de los estudiantes frecuentemente usaron la fuerza o causaron el uso inapropiado de los instrumentos, lo cual pasó a ser 0% en el “Después”, asimismo 62% lograron manipular los tejidos en forma adecuada después del uso de la caja negra, con daño mínimo, en comparación al “Antes”, donde se observó un 0% de manipulación adecuada de tejidos en el ejercicio como entrenamiento básico en laparoscopia, con diferencias estadísticamente relevantes.

De esta manera se pudo comprobar que a través de estas escalas de evaluación de habilidades prácticas aplicadas en esta investigación, esenciales para la evaluación de

destrezas manuales como el respeto del tejido, permite evaluar la técnica quirúrgica, y en qué etapa se encuentra en su proceso de aprendizaje, facilitando a los tutores identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan el proceso de aprendizaje acerca de este aspecto a evaluar, sin riesgo de complicación para el paciente, ya que puede repetir la prueba a través del simulador las veces necesarias para lograr el desarrollo óculo-manual a través de la inteligencia viso espacial, hasta alcanzar la manipulación adecuada del tejido.

Consecutivamente para dar respuesta al objetivo: determinar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el residente de cirugía, las diferencias de tiempo “Antes” y “Después” del uso de la caja negra, se concluyó: en el primer encuentro de tiempo y movimiento del manejo de la caja negra se evidencia, hubo una reducción estadísticamente significativa de los movimientos innecesarios después del uso de la caja negra. Además, un 57% de los estudiantes presentaron una economía de los movimientos y eficacia máxima después del uso de la caja negra sin que ningún residente tuviera estas características al inicio del estudio. Lo antes descrito permite ultimar, los residentes del postgrado optimizaron el tiempo de ejecución, “Después” de haber recibido las instrucciones del tutor para el uso del simulador.

Para dar respuesta a este objetivo, se consideraron también los tiempos de ejecución del “Antes y el “Después”, cada uno de los residentes “Después” de haber realizado el entrenamiento, disminuyó su tiempo de ejecución en la práctica clínica, evidenciándose mayormente en los R₃; lo antes descrito permite concluir, una de las ventajas del uso de la caja negra es que minimiza el tiempo de aprendizaje y optimiza el tiempo de ejecución en la praxis médica, además de permitir repetir esta técnica cuantas veces sea necesario, sin hacer ningún tipo de daño al paciente o sea sin implicar un riesgo para el mismo, pues el residente puede cometer

algún error en la práctica, a pesar de lo expuesto, el estudiante con estos errores puede multiplicar su capacidad de aprendizaje, al confrontar sus experiencias, reflexionar en relación a sus errores, corrigiendo los fallos clínicos que pudieran presentarse.

Luego de comparar el conocimiento adquirido “Antes” y “Después” del uso de la caja negra en el desarrollo de habilidades en la práctica docente de cirugía laparoscópica, se llegó a finiquitar: más de la mitad de los estudiantes residentes del postgrado de cirugía general realizaron movimientos tentativos o extraños con los instrumentos, claro está, “Antes” del uso de la caja negra; sin embargo, el 67%, utilizaron instrumentos competentes, aunque algunas veces se sentían incómodos. Por otra parte, “Antes” de la aplicación de la caja negra, el 57% conocían los nombres de la mayoría de los instrumentos apropiados para la tarea. Sin embargo, “Después” de su ejecución, el 71% de ellos estaban claramente familiarizados con los instrumentos requeridos y sus nombres.

Así como también En relación a, conocimientos de los procedimientos específicos, se observó en el “Antes” de la aplicación de los simuladores, el 62% poseían conocimientos deficientes, por lo cual necesitaban instrucciones específicas en la mayoría de los pasos, en contraposición con lo ocurrido después de usar la caja negra, donde se evidenció que ningún residente tenía conocimientos deficientes respecto al procedimiento, finalmente, el 57% de los estudiantes del postgrado demostraron estar familiarizados con todos los aspectos del ejercicio, evidenciando mejoría en el conocimiento del procedimiento específico, comprobando el desarrollo exponencial de conocimiento con el uso de la caja negra como herramienta educativa y entrenamiento en la práctica de cirugía laparoscópica.

En relación al uso del tutor se puede decir, la mayoría de los residentes, “Antes” del manejo de la caja negra, el 33% de los residentes de cirugía eran deficientes al ubicar su tutor y el 57% obtenían un buen uso del mismo, durante el tiempo de la aplicación de este simulador; asimismo, “Después”, más de la mitad 52%, utilizaron estratégicamente a su tutor para aprovecharlos al máximo, lo cual contrastó significativamente con que nadie lo podía hacer antes de usar la caja negra. Donde se concluye que no hubo inconvenientes durante la realización de las prácticas, y los participantes refirieron que el modelo del uso de la caja negra es seguro y de fácil aplicación para el entrenamiento en cirugía laparoscópica, ya que al contar con un tutor durante toda la actividad práctica potencia la retroalimentación positiva, y mejoría significativa en cuanto al tiempo de realización y a la cantidad de errores cometidos durante la tarea.

Con la aplicación del segundo instrumento, se logró evaluar las habilidades en ejecución de cirugía laparoscopia mediante la escala GOALS (escala de evaluación Operativa Global de habilidad laparoscópica) aplicada al residente de cirugía general durante la práctica docente con la caja negra, llegando a realizar los siguientes cierres: El aspecto relacionado con la percepción de la profundidad, donde el 48% de los estudiantes, constantemente sobrepasan el objetivo con balanceo amplio y lento para corregir, esto ocurrió “Antes” de la ejecución del uso de los simuladores; pero “Después”, el 57% de los mismos, dirigieron con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo, demostrando mejoría.

Seguidamente se evaluó la destreza bimanual “Antes”, donde el mayor porcentaje de la muestra 57%, utilizaron sólo una mano, e ignoraron la mano no dominante, pues poseían escasa coordinación entre ambas manos; a diferencia del “Después”, pues la mayoría de los residentes 62%, utilizaron ambas manos, pero no optimizaron la interacción entre ellas, y el 38% restante utilizaron las manos de forma óptima. Posteriormente, se procedió a evaluar la eficacia, “Antes”,

el 52% hicieron esfuerzos inciertos e ineficientes, además, muchos movimientos fueron tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin algún progreso; no obstante “Después”, el 62% de los residentes, actuaron lentamente, pero sus movimientos fueron planificados y estaban razonablemente organizados y el resto tuvieron una conducta segura y eficiente.

Cuando se evaluó la autonomía, 62% de los residentes fueron capaces de completar la tarea en forma segura con orientación moderada y “Después”, 62% fueron capaces de completar la tarea en forma independiente cuando terminaron de hacer los ejercicios con la caja negra, sin preguntar al tutor que hacer cuando utilizaron este tipo de simulación clínica en los programas de formación.

Es interesante acotar, en ambos instrumentos se evidenció en el “Después” que en el ítem uno de cada aspecto a evaluar, los estudiantes no se encontraban en el mismo, lo que permite inferir que si hubo mejoras “Después” del entrenamiento con la caja negra, pues en las evaluaciones realizadas por el docente durante la observación del proceso, los residentes lograron tener grandes avances, ya que se encontraban evaluados efectivamente en los ítems 3 y 5; en contraposición a lo sucedido en el “Antes” de la ejecución del uso y manejo de este simulador.

Se puede concluir en este aspecto, los residentes del postgrado de cirugía general, “Después” de haber recibido los lineamientos para el ejercicio práctico con el manejo de la caja negra, lograron dar mejor respuesta al ítem 5, en el instrumento de Evaluación de las Habilidades (GOALS), en este sentido, con todo lo anterior descrito, permitió concluir, hubo mejoras significativas “Después” del uso del simulador, en este caso, de la caja negra como estrategia

pedagógica en las prácticas de cirugía laparoscópica, específicamente en los residentes del Postgrado del Servicio de Cirugía General, Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, durante el periodo 2023; evidenciándose que desarrollaron avances sustanciales en las habilidades quirúrgicas en estos residentes de cirugía, logrando un progreso significativo, además de una alta satisfacción entre los estudiantes. Terminado de concluir que el uso de la caja negra como modelo educativo presentado para la enseñanza, aprendizaje y entrenamiento en la práctica de los residentes de Cirugía es de fácil aplicación, reproducible, accesible, y con resultados de avance significativo académico, por lo que se constituye como una herramienta apta para aplicar de manera general en la formación de los cirujanos afines al área de mínima invasión.

Recomendaciones

Con la finalidad de dar aportes a futuros estudios relacionados con el uso de simuladores, más específicamente con el manejo de la caja negra, se realizan las siguientes recomendaciones:

- ✓ Desarrollar herramientas de evaluación educativa con el uso de simuladores, donde se pueda medir el tiempo de ejecución, antes, durante y después de realizada alguna intervención quirúrgica simulada.
- ✓ Utilizar ambientes simulados con los profesionales de la salud durante el estudio de la carrera o alguna especialidad; pues, esto minimiza los riesgos al hacer una mala praxis; lo cual ayuda a mejorar la enseñanza y aprendizaje en las cirugías por laparoscópica.
- ✓ Aplicar el uso del simulador, en este caso el manejo de la caja negra, como herramienta para el aprendizaje en diferentes niveles, ya que esto, permite se conviertan en expertos en laparoscopia, por ser, una herramienta que desarrolla habilidades quirúrgicas en los

futuros cirujanos, así como el crecimiento del docente en el área clínica quirúrgica laparoscópica por ser una técnica mínimamente invasiva.

- ✓ Entrenar a los residentes de cirugía general con la caja negra, pues esto permite realizar de forma óptima el uso de programas estandarizados y avalados por los Colegios Nacionales e Internacionales en el área de la salud.
- ✓ Para cerrar se puede decir, se recomienda el uso de los simuladores, en las prácticas clínicas, ya que, esto incrementa en los futuros especialistas de cirugía general el desarrollo pedagógico en el manejo de los tejidos como habilidad quirúrgica en laparoscopia, antes y después del uso de la caja negra, mediante el desarrollo viso espacial aplicado a la cirugía, con el fin de dominar las competencias relacionadas con la especialización de la carrera.
- ✓ En futuras investigaciones aplicar estos dos instrumentos, pero con una muestra homogénea, con la finalidad de detectar diferencias de aprendizaje y habilidades de grupo.

REFERENCIAS

- Aggarwal, R., Grantcharov, T.P. y Darzi, A. (2007). Framework for Systematic Training and Assessment of Technical Skills. *J Am Coll Surg*, 204, 697–705. https://journals.lww.com/journalacs/Citation/2007/04000/Framework_for_Systematic_Training_and_Assessment.21.aspx
- Aggarwal, R., Ward, J., Balasundaram, I., Sains, P., Athanasiou, T. y Darzi, A. (2007). Proving the effectiveness of virtual reality simulation for training in laparoscopic surgery. *Ann Surg*, 246, 771–9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17968168/>.
- Alabau, I. (2019). Inteligencia espacial-visual: características, ejemplos y actividades. *Psicología online*. <https://www.psicologia-online.com/inteligencia-espacial-visual-caracteristicas-ejemplos-y-actividades-4729.html#:~:text=La%20inteligencia%20espacial%20es%20definida,abstracta%20o%20bien%20reproducidos%20gr%C3%A1ficamente>.
- Andreatta, P.B., Woodrum, D.T., Birkmeyer, J.D., Yellamanchilli, R.K., Doherty, G.M., Gauger, P.G., Minter, R.M. (2006). Laparoscopic skills are improved with LapMentor training: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg*, 243(6), 854-860. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1570578/>
- Arias, F.G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Edición: 6a. Editor: Editorial Epistema.
- Ávila-Tomás, J.F., Mayer-Pujadas, M.A., & Quesada-Varela, V.J. (2021). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y prácticas [La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: Importancia actual y aplicaciones prácticas]. *Atención primaria*, 53 (1), 81–88. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.014>
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. (6^a ed.). Venezuela: Consultores Asociados B.L
- Bandura, A. (1987). *Teoría del aprendizaje social*. 2da Ed. Espasa-Calpe.

- Beltrán, V.A., Hernández, D.L. (2013). Impacto del entrenamiento con simuladores de laparoscopia dentro del programa de cirugía general – Universidad del Rosario. [Tesis para optar al grado de Licenciatura]. Universidad Colegio Mayor de nuestra Señora del Rosario. Bogotá, Colombia.
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4630/BeltranGuaqueta-Victor-2013.pdf;jsessionid=8855D1DB02108EAB681EA437A1FC565C?sequence=1>
- Calleja, I.J.(s.f.) ¿Cómo se realiza una laparoscopia?.
<https://www.especialistasencirugia.com/blog/como-se-realiza-una-laparoscopia>
- Casanovas, I. (2005). La didáctica en el diseño de simuladores digitales para la formación universitaria en la toma de decisiones. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2(6),17-34.
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020206/A3dic2005.pdf>
- Dauphinee W., Boulet J., Norcini J. (2018). Considerations that will determine if competency-based assessment is a sustainable innovation. *Adv in Health Sci Educ*, 24(2),413-421.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29777463/>
- Dawe, S.R., Windsor, J.A., Broeders, J., Cregan, P.C., Hewett, P.J., Maddern, G.J. (2014). Una revisión sistemática de la transferencia de habilidades quirúrgicas después del entrenamiento basado en simulación. *Annals of Surgery*, 259 (2), 236-248.
https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/2014/02000/A_Systematic_Review_of_Surgical_Skills_Transfer.8.aspx
- Domjan, M. (2012). *Principios de aprendizaje y conducta*. Editorial Thomson.
- Epstein, R.M., Hundert, E.M. (2002). Professional Competence. *Jama*, 287(2), 226-35.
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/194554#graphical-abstract-tab>
- Fideli, R. (1998). *La Comparazione*. Milano: Angeli, 1998
- García, S. (2002). La Validez y la Confiabilidad en la Evaluación del Aprendizaje desde la Perspectiva Hermenéutica. *Revista de Pedagogía*, 23(67), 297-318. Recuperado en 16 de

mayo de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922002000200006&lng=es&tlng=es

García-Sáiz, M. (2011). Una revisión constructiva de la gestión por competencias. *Anales de Psicología*, 27(2), 473-497. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16720051024>

Ghaderi, I., Hsu, C.H., Hines, E.M., Alabagi, A., Galvani, C.C. (2021). El impacto de la superposición de la cuadrícula de navegación en el rendimiento de los asistentes de cámara durante los procedimientos abdominales laparoscópicos: un ensayo controlado aleatorio. *Journal of Surgical Education*, 78(3), 991-997. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.09.015>

Guía del cirujano (s.f.). *Toda la información sobre los endotrainers laparoscópicos*. <https://guiadelcirujano.com/endotrainer-laparoscopico/#tab-con-13>

Giménez, V. M., Martigani, M. D., José, M. S., León, M. G., Figueredo, S. Proto Gutiérrez, F. J. (2014). Uso de simuladores en la enseñanza de las ciencias de la salud. San Justo: Universidad Nacional de La Matanza. <http://repositoriocyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/190>

Goldenberg. M.G., Jung, J., Grantcharov, T.P. (2017). Using Data to Enhance Performance and Improve Quality and Safety in Surgery. *JAMA Surg*, 152(10), 972-973. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28813552/>

Granek, J., Gorbet, D., Sergio, L. (2010). Extensive videogame experience alters cortical networks for complex visuomotor transformations. *Cortex*, 46(9), 1165-77. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20060111/>

Grantcharov, T.P. y Reznick, R.K. (2008). Teaching procedural skills. *Bmj*, 336(7653), 1129-31. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18483056/>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª ed. México DF: McGraw-Hill/Interamericana editores.

Hidalgo Pérez, M. (2018). *El empleo del futuro. Un análisis del impacto de las nuevas tecnologías en el mercado laboral*. Deusto-Planeta.

- Huettl, F., Lang, H., Paschold, M., Bartsch, F., Hiller, S., Hensel, B., Corvinus, F., Grimminger, P.P., Kneist, Huber, T. (2020). Evaluación basada en la calidad de las habilidades de navegación de la cámara para la funduplicatura laparoscópica, *Enfermedades del esófago*, 33(11),42, <https://doi.org/10.1093/dote/doaa042>
- Justo-Janeiro, J.M., Pedroza-Meléndez, A., Prado, E., Theurel-Vincent, G., Vázquez-de Lara, L.G. (2007). Un nuevo simulador de laparoscopia. *Cir Ciruj*, 75(1),19-23. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=11593>
- Kerrigan, N. (2017). Simulación, ¿una necesidad en el entrenamiento para la cirugía laparoscópica colorrectal?. *Rev Chilena Cir*, 69(6), 508-512. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchic.2017.06.004>
- León Ferrufino, F., Varas Cohena, J., Buckel Schaffner, E., Crovari Eulufi, F., Pimentel Müller, F., Martínez Castillo, J., Jarufe Cassis, N., Boza Wilson, C. (2015). Simulación en cirugía laparoscópica. *Cirugía Española*, 93(1), 4-11. <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-simulacion-cirugia-laparoscopica-S0009739X14001122>
- Loaiza Gómez, P.A., Vega Uribe, M.A. (2015). Simulador tridimensional para el desarrollo de la habilidad de transferencia de aros para cirugía laparoscopia usando una interfaz háptica: "Silaph 3D". Tesis Universidad Pontificia Bolivariana. Repositorio Institucional. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2097>
- López Sánchez, M., Ramos López, L., Pato López, O., López Álvarez, S. (2013). La simulación clínica como herramienta de aprendizaje. *Cir May Amb*, 18(1), 25-29. http://www.asecma.org/Documentos/Articulos/05_18_1_FC_Lo%C2%A6%C3%BCpez.pdf
- Lorias, D., Tapia, F.M., Minor, A., Ordorica, R. (2014). Adapting to the 30-degree visual perspective by emulating the angled laparoscope. *Society for Simulation in Healthcare*, 9 (6), 384-391. <https://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=140&n=5772&m=5&e=5796>
- Lozano, A. (2009). La inteligencia artificial mejora el proceso de aprendizaje: ¿Cómo es eso posible? *e-Learning real*. <https://elearningactual.com/la-inteligencia-artificial-mejora-el-proceso-de-aprendizaje-como-es-eso-posible/>

- Luna de la Luz, V., González-Flores, P. (2020). Transformaciones en educación médica: innovaciones en la evaluación de los aprendizajes y avances tecnológicos (parte 2). *Investigación En Educación Médica*, 9(34), 87-99. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.34.20220>
- Makasiranondh, M., Maj, E.P., Ternera, D. (2010). Evaluación pedagógica del uso de herramientas de simulación en la Educación en Tecnología de Redes. *Transacciones mundiales sobre educación en ingeniería y tecnología*, 8(3), 321-326. https://www.researchgate.net/publication/288470760_Pedagogical_evaluation_of_simulation_tools_usage_in_Network_Technology_Education
- Mahbub, A., Wilson, M., Tang, B., Tait D.S., Alijani, A. (2017). Una herramienta de entrenamiento para evaluar el desempeño de tareas de navegación de imágenes laparoscópicas en asistentes de cámara novatos. *Journal of Surgical Research*, 219, 232-237. [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804\(17\)30350-5/fulltext](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(17)30350-5/fulltext)
- Marín V, Sanpedro B.E. (2016). Innovando en el aula de Educación Primaria con GT 6. *Innoeduca. International Journal Of Technology And Educational Innovation*, 2(1), 13-19. <http://dx.doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i1.1061>
- Marradi, A. (1991). Comparación. In: REYES, Róman (Ed.). Terminología Científico-Social. Barcelona: Antropos, 1991. P. 65-84.
- Medina, M., Jara, G., Galvis, L., Rodríguez, O., Sánchez, A. (2018). Cirugía laparoscópica y la óptica de 30°: validación de un modelo para entrenamiento y evaluación. *Rev VITAE*, 74, 1-8. <https://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=139&n=5772>
- Moya, P., Ruz, M., Parraguez, E., Carreño V., Rodríguez, A. M., Froes, P. (2017). Efectividad de la simulación en la educación médica desde la perspectiva de seguridad de pacientes. *Rev Med Chile*, 2017, 145, 514-526. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n4/art12.pdf>
- Munz Y, Kumar BD, Moorthy K, Bann S, Darzi A. (2004) Laparoscopic virtual reality and box trainers: is one superior to the other? *Surg Endosc*, 18(3), 485-494. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14752633/>

- Navarro F., Gabrielli M., Varas J. (2018). Evaluación objetiva de las habilidades técnicas en cirugía. *Revista de Ciencias Médicas*, 43(3), 6-14. <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v43i3.1112>
- Nickerson, R., Perkins, D., Smith, E. (1987). *Enseñar a pensar*. Paidós. Mec.
- Padilla, C.I. (2018). Comparación de las habilidades básicas en laparoscopia antes y después de la realización de un programa de entrenamiento en residentes de cirugía general del Hospital General Zona Norte de Puebla. [Tesis para optar al grado de Licenciatura], Universidad Autónoma de Puebla. Puebla de Zaragoza, México. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/8990>
- Palella, S. y Martins, F (2006). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: FEDUPEL.
- Roch, P.J., Rangnick, H.M., Brzoska, J.A., Benner, L., Kowalewski, K.F., Müller, P.C., Kenngott, H.G., Müller-Stich, B.P., Nickel, F. (2018). Impacto de la capacidad visoespacial en el entrenamiento de navegación con cámara laparoscópica. *Cirugía Endosc*, 32(3),1174-1183. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28840317/>
- Rodríguez Illera, J. L. (2004). *El aprendizaje virtual. Enseñar y aprender en la era digital*. Homo Sapiens Ediciones.
- Sáiz Linares, A., Susinos Rada, T. (2014). El desarrollo de profesionales reflexivos: una experiencia en la formación inicial de médicos a través de simulación clínica. *Revista de Docencia Universitaria*, 12(2), 453-476. <https://doi.org/10.4995/redu.2014.5657>
- Salas-Brillembourg, E., Sánchez-Ismayel, A., Rodríguez, O., Benítez, G. (2020). Entrenamiento en cirugía mínimamente invasiva: validación del sistema virtual Quiro. *Revista Venezolana de Cirugía*, 69(1), 1-10. <https://revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/view/55>
- Schlottmann, F., Herbella, F.A.M., Patti, M.G. (2021). Simulación para cirugía bariátrica y del intestino anterior: estado actual y direcciones futuras. *Rev Tec Quir Avan Lap*, 31(5), 546-550. <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/lap.2021.0080>

- Sánchez-Margallo, J. A., Sánchez-Margallo, F. M., Oropesa, I., Gomez, E. J. (2014). Systems and technologies for objective evaluation of technical skills in laparoscopic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 23(1), 40-51. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23992380/>.
- Shimoga, K.B. (1996). Robot Grasp Synthesis Algorithms: A Survey. *SAGE Journal*, 15(3), 230–266. <https://doi.org/10.1177/027836499601500302>
- Tamayo y Tamayo, M. (1999) *El proceso de Investigación Científica*. 4ª Ed. México DF: Editorial Limusa
- Universidad de Carnegie Mellon (2011, august 10). Tactile technology for Video Games Guaranteed to Send shivers down your Spine. Science Daily. <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/08/110808152421.htm>
- Urra, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (enero 2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investigación en Educación Médica*, 6(22), 119-126. <http://www.redalyc.org/pdf/3497/349750523009.pdf>
- Vergara, C. (2022). Bandura y la Teoría del aprendizaje. *Actualidad en Psicología*. <https://www.actualidadenpsicologia.com/bandura-teoria-aprendizaje-social/>
- Watanabe, Y., Ritter, E.M., Schwaitzberg, S.D., Korndoffer, J.R. Jr, Scott, D.J., Okrainec, A., Bilgic, E., Kaneva, P.A., O'Donnel, M.T., Feldman, L.S., Fried, G.M., Vassilliou, M.C. (2015). Camera navigation and cannulation: validity evidence for new educational task to complement the Fundamentals of Laparoscopic Surgery Program. *Surg Endosc*, 29, 552-557. <https://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=140&n=5772>
- White, L., González, R., Ruíz Torres, J., Martínez Alfonso, M., Barreras González, J., González León, T. (2018). Simulación en cirugía mínimamente invasiva. *Revista Cubana de Cirugía*, 57(2). <http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/691/336>
- González León, T. (2018). Simulación en cirugía mínimamente invasiva. *Revista Cubana de Cirugía*, 57(2). <http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/691/336>

Zador, A.M. (2019). Una crítica del aprendizaje puro y lo que las redes neuronales artificiales pueden aprender de los cerebros de los animales. *Comunicaciones de la naturaleza*, 10(1), 3770. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11786-6>

Zhu, H., Zhang, Y., Liu, J.S., Wang, G., Yu, C.F., Na, Y.Q., Zhu, H., et al. (2013). Simulador de realidad virtual para la formación de urólogos en prostatectomía transuretral. *Chin Med J* (inglés), 126 (7), 1220-3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23557547/>

[Anexo 1]



[Anexo 1]
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR



Uso del simulador "Caja Negra"

Consentimiento Informado

Ciudadanos

Residentes del Servicio de Cirugía General del Hospital General Nacional "Dr. Ángel Larralde"

He leído y me ha sido leída y expuesta la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que serán garantizados el derecho al anonimato, donde los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del Residente	Número de cédula	Fecha	
José Colmenares	24 246831	22-5-23.	Rafael Lecorin 2997772
Simón Bonela	24472 908	22-5-23	
Mendes Borges	22 220 239	22-5-23.	Orlan Reyes 2446562
Alejandro Pérez	23427 273	22-5-23.	Alejandro Louche 2464925
Shalymar Acosta	25 757 476	25-5-23.	
Andrés Dela	24 2205 24	25-5-23.	Pacho Páez 2403469
Carolina González	73649 111	22-5-23.	Podra Román 20429 48
Yocani Hernández	24570 825	25-5-23	Jesús Fajardo 2264754
Diego Lecorin	19-35481	25-5-23	Francis Seech 22614 878
Manuel Ortiz	29 266291.	20-5-23	Donal Avila 20594 832
Walter Estrada	18747675		Simón Bonela 24997258
Simón Bonela	20 160321		

Firma del investigador

Rafael Lecorin
 Rafael Lecorin
 Cirujía General
 MPPS: 72990 - CM 9131
 RNE: 16887796-6

Fecha: 25-5-23.

[Anexo 2]

Escala de evaluación global (OSATS).

Aspectos a evaluar	Manejo de la Caja Negra	Antes	Después
Respeto por el tejido	1. Frecuentemente usó fuerza o causó daño por el uso inapropiado de instrumentos. 3. Manejo cuidadoso del tejido, pero ocasionalmente causó daño inadvertido 5. Manipuló tejidos en forma adecuada, con daño mínimo		
Tiempo y movimiento	1. Muchos movimientos innecesarios 3. Relación tiempo/movimiento eficiente, pero con algunos movimientos innecesarios 5. Economía de movimientos y eficiencia máxima		
Manejo instrumental	1. Realizó movimientos tentativos o extraños con instrumentos 3. Uso de instrumentos competente, aunque en algunos momentos pareció estar incómodo o rígido 5. Movimientos fluidos con instrumentos, sin incomodidades		
Conocimiento de los instrumentos	1. Frecuentemente solicitó el instrumento equivocado o utilizó un instrumento inapropiado 3. Conoce los nombres de la mayoría de los instrumentos y usó el instrumento apropiado para la tarea 5. Claramente familiar con los instrumentos requeridos y sus nombres		
Uso del tutor	1. Constantemente ubicó a su tutor en forma deficiente o falló en usarlos 3. Buen uso de su tutor la mayoría del tiempo 5. Utilizó estratégicamente a su tutor para aprovecharlos al máximo		
Flujo de procedimiento y planificación anticipada	1. Frecuentemente se detiene durante el ejercicio o necesita discutir el siguiente movimiento 3. Demostró habilidad para planificación anticipada con una progresión constante del procedimiento durante el ejercicio 5. Claramente planificó el curso de la operación con fluidez de un movimiento al siguiente		
Conocimiento de procedimiento específico	1. Conocimiento deficiente. Necesitó instrucciones específicas en la mayoría de los pasos 3. Sabía todos los aspectos importantes del ejercicio 5. Demostró estar familiarizado con todos los aspectos del ejercicio		

Fuente: Escala de evaluación global usada en OSATS. Se muestran los elementos evaluados y las definiciones utilizadas en la escala de puntuación. Adaptado de Martin et al. (1997).

[Anexo 3]

Evaluación de las Habilidades (GOALS)

Aspectos a evaluar	Manejo de la Caja Negra	Antes	Después
Percepción de profundidad	<p>1. Constantemente sobrepasa el objetivo, balanceo amplio, lento para corregir</p> <p>3. Algunas veces sobrepasa o pierde el objetivo, pero corrige rápidamente</p> <p>5. Dirige con precisión instrumentos en el plano correcto al objetivo.</p>		
Destreza bimanual	<p>1. Utiliza sólo una mano, ignora la mano no dominante, escasa coordinación entre ambas manos</p> <p>3. Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas.</p> <p>5. Utiliza las manos de forma complementaria para proporcionar una exposición óptima</p>		
Eficiencia	<p>1. Esfuerzos inciertos e ineficientes; muchos movimientos tentativos; cambiando constantemente de foco o persistiendo sin progreso</p> <p>3. Lento, pero los movimientos planificados están razonablemente organizados</p> <p>5. Conducta segura y eficiente, mantiene el foco en la tarea hasta que esta se realiza mejor mediante un enfoque alternativo</p>		
Manejo de tejidos	<p>1. Movimientos bruscos, desgarrar el tejido, daña las estructuras adyacentes, control deficiente de la pinza, con frecuencia se desliza el tejido sostenido</p> <p>3. Maneja los tejidos razonablemente bien, traumatismo menor en el tejido adyacente (es decir, sangrado o deslizamiento innecesario ocasional de la pinza)</p> <p>5. Maneja bien los tejidos, aplica la tracción adecuada, lesión insignificante a estructuras adyacentes</p>		
Autonomía	<p>1. Incapaz de completar la tarea completa, incluso con orientación verbal</p> <p>3. Capaz de completar la tarea en forma segura con orientación moderada</p> <p>5. Capaz de completar la tarea en forma independiente, sin preguntar</p>		

Fuente: Tabla original de GOALS. Se muestran los 5 ítems evaluados en la intervención y pequeñas descripciones para orientar la escala de puntuación. Adaptada de Vassiliou et al. (2005).

Anexo 4] Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión (Aspecto a evaluar)	Indicador
Identificar el desarrollo pedagógico en el respeto por el tejido como habilidad quirúrgica en laparoscopia del residente de cirugía general antes y después del uso de la caja negra.	Respeto por el tejido	Manejo de tejido	Manejo inadecuado del tejido
			Manejo intermedio del tejido Manejo adecuado del tejido
Determinar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el residente de cirugía, las diferencias de tiempo antes y después del uso de la caja negra.	Tiempo y movimiento	Uso de tiempo y movimientos	Tiempo deficiente con movimientos innecesarios
			Tiempo eficiente con movimientos medianamente innecesarios Tiempo con movimientos necesarios y eficiencia máxima
Comparar el conocimiento adquirido antes y después del uso de la caja negra en el desarrollo de habilidades en la práctica docente de cirugía laparoscópica	Conocimientos adquiridos	Manejo instrumental	Técnica inadecuada del manejo del instrumental Técnica adecuada de instrumentos con manejo intermedio Técnica adecuada del manejo del instrumental
		Conocimiento de los instrumentos	Conocimiento inapropiado del instrumental Conocimiento intermedio del instrumental Conocimiento eficiente del instrumental
		Uso del tutor	Uso deficiente de su tutor Uso intermedio de su tutor Utiliza estratégicamente y eficiente a su tutor
		Flujo de procedimiento y planificación anticipada	Procedimiento deficiente y no anticipa movimiento Procedimiento moderadamente intermedio y anticipa movimiento Procedimiento eficiente y anticipa movimiento
		Conocimiento de	Conocimiento deficiente durante la

	procedimiento específico	practica Conocimiento intermedio durante la practica Conocimiento eficiente durante la practica
<p>Evaluar las habilidades en ejecución de cirugía laparoscopia mediante la escala GOALS aplicada al residente de cirugía general durante la práctica docente con la caja negra.</p> <p>Evaluación de habilidades</p>	Percepción de profundidad	Inadecuada precisión de movimientos en profundidad hacia el objetivo. Precisión regular de movimientos en profundidad hacia el objetivo. Adecuada precisión de movimientos en profundidad hacia el objetivo. Utiliza sólo mano dominante, escasa coordinación entre ambas
	Identificar destreza bimanual	Utiliza ambas manos, pero no optimiza la interacción entre ellas. Utiliza las manos de forma eficiente con exposición óptima Progreso ineficiente sin enfoque
	Eficiencia	Progreso lento pero razonable con enfoque regular Progreso eficiente con enfoque optimo
	Manejo de tejidos	Daño al tejido y estructuras adyacentes, control deficiente de pinza. Maneja los tejidos razonablemente con traumatismo menor Maneja bien los tejidos y uso eficiente de pinzas
	Autonomía	Sin destreza para completar la tarea Capaz de completar la tarea con orientación moderada Capaz de completar la tarea en forma independiente

Fuente: Salazar (2023)

[Anexo 5]



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Dirección de Postgrado
Programa: Especialización en Docencia
para la Educación Superior
(PEDES)



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Naguanagua, 16 de Mayo de 2023

Ciudadano,
Director del Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde"

Presente

Reciba un cordial saludo de parte de la Dra. Kristhel Salazar, Titular de la Cédula de Identidad V-16.887.796. Me dirijo a usted mediante la presente, para solicitar su valioso apoyo en la aplicación de un instrumento a los Residentes del postgrado de Cirugía General de la institución que usted dirige. El mismo, tiene como finalidad dar cumplimiento al desarrollo del Trabajo Especial de Grado a fin de optar al título de Especialista en Docencia para la Educación Superior, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, dicho trabajo se titula: "USO DEL SIMULADOR "CAJA NEGRA" COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde"

El instrumento será aplicado por el investigador, por lo que requerimos asistir al Servicio de Cirugía General, área docente y contar con su autorización, a fin de poder acceder a las aulas donde los docentes/estudiantes residentes laboran y quienes a su vez deberán consentir en colaborar en la realización práctica del instrumento. De igual manera es importante acotar que la información que se recabe con la aplicación del instrumento será confidencial, y la autorización de la entrada y salida de la caja negra (simulador) con el instrumental de pinzas de laparoscopia kit básico, propiedad personal, para la ejecución práctica del instrumento.

Esperando contar con sus buenos oficios para el otorgamiento del respectivo permiso para la aplicación del instrumento y esperando su receptividad, se despide atentamente.

Dra. Kristhel Salazar
C.I. 16.887.796.

PHD. MD. Rosa Cardozo.
Medicina Familiar UC.
CM-2836 MSAS-27.832

Dra. Rosa Cardozo.
Tutora de Trabajo Especial de Grado

Yo, Pedro Maldonado C.I.: 14296755, en mi condición de Director del Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde" autorizo la aplicación del instrumento de investigación propuesto por la Dra. Kristhel Salazar.

Firma/ C.I.



[Anexo 6]

**Universidad de Carabobo**
Facultad de Ciencias de la Educación
Dirección de Postgrado
Programa: Especialización en Docencia
para la Educación Superior
(PEDES)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Naguanagua, 16 de Mayo de 2023

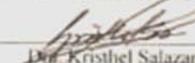
Ciudadano,
Coordinador(a) Docente Dra. Deisy Diaz, del Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde"

Presente

Reciba un cordial saludo de parte de la Dra. Kristhel Salazar, Titular de la Cédula de Identidad V-16.887.796. Me dirijo a usted mediante la presente, para solicitar su valioso apoyo en la aplicación de un instrumento a los Residentes del postgrado de Cirugía General de la institución que usted dirige. El mismo, tiene como finalidad dar cumplimiento al desarrollo del Trabajo Especial de Grado a fin de optar al título de Especialista en Docencia para la Educación Superior, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, dicho trabajo se titula: "USO DEL SIMULADOR "CAJA NEGRA" COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN LAS PRÁCTICAS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
Caso: Estudiantes del Postgrado del Servicio de Cirugía General. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde"

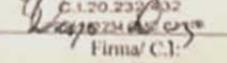
El instrumento será aplicado por el investigador, por lo que requerimos asistir al Servicio de Cirugía General, área docente y contar con su autorización, a fin de poder acceder a las aulas donde los docentes/estudiantes residentes laboran y quienes a su vez deberán consentir en colaborar en la realización práctica del instrumento. De igual manera es importante acotar que la información que se recabe con la aplicación del instrumento será confidencial, y la autorización de la entrada y salida de la caja negra (simulador) con el instrumental de pinzas de laparoscopia kit básico, propiedad personal, para la ejecución práctica del instrumento.

Esperando contar con sus buenos oficios para el otorgamiento del respectivo permiso para la aplicación del instrumento y esperando su receptividad, se despide atentamente.


Dra. Kristhel Salazar, PHD. MD. Rosa Cardozo.
C.I. 16.887.796. Medicina Familiar UC.
CM 2836 MSAS: 27.832


Dra. Rosa Cardozo.
Tutora de Trabajo Especial de Grado

Yo, Diaz Deys C.I.: 20232432, en mi condición de Coordinador(a) Docente del Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde" autorizo la aplicación del instrumento de investigación propuesto por la Dra. Kristhel Salazar.

Dra. Deisy M. Diaz
Medico Internista
C.I. 20.232.832

Firma/ C.I.:

Sello de la institución

