

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA POR SIMULACIÓN DE CASOS CLÍNICOS  
EN ESTUDIANTES DE IMAGENOLÓGÍA**

**TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA  
EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**PRESENTA:  
ADOLFO ENRIQUE MAYORQUÍN SÁNCHEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. MARÍA GUADALUPE SOTO DECUIR**

**CODIRECTOR:  
MTE. LUIS ALBERTO GONZÁLEZ GARCÍA**

Culiacán, Sinaloa. Julio, 2023.



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**

## **FACULTAD DE MEDICINA**

### **MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA POR SIMULACIÓN DE CASOS CLÍNICOS  
EN ESTUDIANTES DE IMAGENOLÓGÍA**

## **TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA  
EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**PRESENTA:  
ADOLFO ENRIQUE MAYORQUÍN SÁNCHEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. MARÍA GUADALUPE SOTO DECUIR**

**CODIRECTOR:  
MTE LUIS ALBERTO GONZÁLEZ GARCÍA**

**LECTORES CRÍTICOS:  
MDCS ESMERALDA ALVARADO FÉLIX  
MTE CÉSAR ROBERTO JIMÉNEZ RAMÍREZ**

Culiacán, Sinaloa. Julio, 2023.



Dirección General de Bibliotecas  
Ciudad Universitaria  
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios  
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57  
dgbuas@uas.edu.mx

## UAS-Dirección General de Bibliotecas

### Repositorio Institucional Buelna

#### Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial  
Compartir Igual, 4.0 Internacional



## **Agradecimientos**

El presente trabajo de tesis fue realizado con dedicación, cariño y mucho esfuerzo, en él vienen personas que fueron de gran importancia para el desarrollo y culminación del mismo, aunque no se puedan encontrar en los capítulos, las puedo leer entre líneas de cada oración. Hago una especial dedicatoria a mi abuelo Manuel Enrique Sánchez Vargas quién me apoyó toda mi infancia, fue mi ejemplo de hombre y que nos dejó en abril del 2021. Con amor hasta el cielo. En primer lugar, agradezco a mi familia que siempre ha estado ahí para mí de manera incondicional, no solo en los dos años de maestría sino en toda mi vida. A mi madre Diana, a mi padre Zeus y a mi hermana Abril, los cuales son mi principal fuente de motivación y apoyo, son mis pilares ante cualquier adversidad.

Doy gracias a la Universidad Autónoma de Sinaloa, mi alma máter, así como a la Facultad de Medicina y a su cuerpo de gobierno por todo su apoyo, encabezado por su Director, el MTE Luis Alberto González García, quien, además, es mi Codirector de Tesis. Del mismo modo, agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo a tantos jóvenes para continuar con sus proyectos de investigación y profesionalizarse en sus respectivos campos, donde un servidor fue beneficiado con su beca durante los dos años de duración de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud.

A su vez, agradezco al núcleo docente y administrativo de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, dirigido por la Dra. Dora Yaqueline Salazar Soto quién se distingue por apoyar constantemente a todos los estudiantes y egresados de este excelente programa. Así mismo, un especial agradecimiento a docentes que fueron parte importante de este proceso, Dr. Luis Alberto González García, Dra. Dora Yaqueline Salazar Soto, MTE. César Roberto Ramírez Jiménez, MDCS. Esmeralda Alvarado Félix, Dra. Ma. de la Luz Hernández Reyes, Dr. Juan Ruiz Xicoténcatl, Dr. Jesús Leobardo Garibay López, Dra. María Concepción Mazo Sandoval, Dra. Nikell Esmeralda Zárate Depraect, Dra. Irma Osuna Martínez y Dr. Crisanto Salazar González.

De manera especial, agradezco a la Dra. María Guadalupe Soto Decuir, quien fungió como mi directora de tesis, trabajó a mi lado de manera constante y siempre con gran

entusiasmo, empeño y dedicación, fue así, un gran pilar para culminar con mi investigación, me orientó, apoyó y escuchó de manera comprensiva cuando necesitaba más que una guía en el ámbito científico. De igual manera agradezco a mis lectores críticos, MTE César Roberto Jiménez Ramírez y MDCS Esmeralda Alvarado Félix, por el apoyo brindado, por su tiempo y su dedicación, así como por su valiosa amistad.

A mis compañeros de generación Dalia Pérez, Giselle Gómez y Omar Trujillo, muchas gracias por el buen equipo que formamos y, aunque fuimos pocos, trabajamos como un ejército. Juntos pasamos momentos que me llevaré para siempre. Al Dr. José Guadalupe Mendoza Flores, quién ha sido mi maestro, mentor y amigo durante todo el proceso. De manera especial, a la Coordinadora de la Licenciatura en Imagenología, Dra. Silvia Yulen Ibarra Solís, de ella recibí apoyo y comprensión, durante los dos años de maestría, para poder culminar con mis unidades de aprendizaje. Quién además, ha sido mi mentora y modelo a seguir y me brindó su confianza, así como su guía, orientación, confianza y su valiosa amistad desde que fui su alumno en Licenciatura, y ahora como su compañero y parte de su planta docente, por siempre gracias.

Finalmente, agradezco a todas las personas que no alcanzan a ser mencionadas y son parte de mi vida y mis proyectos, amigos, docentes, familiares y estudiantes que fueron parte de este proceso.

A todos, de corazón ¡Muchas gracias!

## Resumen

**Introducción:** Las competencias clínicas son un conjunto de habilidades que un profesional de la salud desarrolla durante su formación. Sin embargo, se ponen en práctica con pacientes reales sin haber tenido una experiencia con el dominio de las habilidades. De este modo, se realizó una investigación donde se implementó un diseño didáctico por simulación de casos clínicos. **Objetivo:** Analizar las competencias clínicas en los estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología al implementar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen. **Material y Método:** Se utilizó un diseño mixto cuasiexperimental con un grupo control y experimental, con la aplicación de un pretest y posttest al implementar una estrategia tradicional y simulación de casos clínicos, al finalizar se comparó y analizó el desarrollo de las competencias clínicas mediante un ECOE. **Resultados:** Cualitativamente, la implementación de un diseño didáctico por simulación de casos clínicos muestra un desarrollo en las habilidades técnicas, mientras que cuantitativamente se realizó la prueba U Mann Whitney el resultado de la variable de estudio dependiente tuvo un valor de  $P=0.042$ . **Conclusión:** Los componentes de las competencias clínicas en imagenología tienen un desarrollo positivo en los estudiantes al implementar un diseño didáctico por simulación de casos clínicos, mejoraron en habilidades en anatomía radiológica, criterios de calidad, palpación, comunicación e interrogatorio, mientras que en los estudiantes que usaron estrategias tradicionales, no hay cambios significativos en las habilidades comentadas.

**Palabras clave:** Aprendizaje experiencial, competencias clínicas, diseño didáctico, simulación.

## Abstract

**Introduction:** Clinical competencies are a set of skills that a health professional develops during their training. However, they are put into practice with real patients without having had experience mastering the skills. In this way, an investigation was carried out where a didactic design was implemented by simulation of clinical cases. **Objective:** To analyze the clinical competencies in the second semester students of the Imaging Degree when implementing a didactic strategy by simulating clinical cases of imaging of the skull, neck, thorax, and abdomen. **Material and Method:** A quasi-experimental mixed design was used with a control and experimental group, with the application of a pretest and posttest, before and after implementing a traditional strategy and simulation of clinical cases respectively, at the end the development of clinical competencies through an OSCE. **Results:** Qualitatively, the implementation of a didactic design by simulation of clinical cases shows a development in technical skills, while quantitatively the Mann Whitney U test was performed, resulting in the dependent study variable with a value of  $P=0.042$ . **Conclusion:** The components of the clinical competencies in imaging have a positive development in the students when implementing a didactic design by simulation of clinical cases, improving skills in radiological anatomy, quality criteria, palpation, communication and questioning, while in the students who used traditional strategies, there are no significant changes in the abilities mentioned.

**Keywords:** Experiential learning, clinical competencies, didactic design, simulation.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. OBJETO DE ESTUDIO	4
I.1 Contexto de la investigación	4
I.1.1 Contexto del modelo pedagógico basado en competencias	4
I.1.2 Contextualización del modelo pedagógico en la UAS	5
I.1.3 Antecedentes de la Facultad de Medicina UAS	8
I.1.4 Contextualización de la pandemia dentro de la investigación.	9
I.2 Planteamiento del problema	10
I.3 Objetivo general y específicos	16
I.4 Hipótesis	17
I.5 Justificación	17
CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE	21
II.1 Internacionales	21
II.2 Nacionales	24
II.3 Locales	27
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	30
III.1 Modelos pedagógicos y su utilidad en el contexto actual	30
III.1.1 Modelo educativo tradicionalista	30
III.1.2 Modelo por objetivos	31
III.1.3 Modelo por competencias	32
III.2. Competencias profesionales	33
III.2.1 Competencias básicas	33
III.2.2 Competencias genéricas	34
III.2.3 Competencias específicas.	35
III.2.4 Competencias clínicas	36
III.3 Aprendizaje Basado en Simulación	38
III.3.1 Teóricos del aprendizaje en simulación y aprendizaje experiencial	38
III.3.2 Simulación como estrategia de enseñanza situada	46
III.3.3 Simulación	47
III.3.4 Simulación clínica.	48
III.3.5 Fases de la simulación.	49
III.3.6 Sobre la evaluación educativa	52
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	57
IV.1 Diseño	57
IV.2 Método	59

IV.3 Población y muestra	60
IV.4 Instrumentos y técnicas	62
IV.4.1 Evaluación por Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO E)	63
IV.4.2 Diseño del ECO E para la competencia clínica imagenológica	64
IV.5 Procedimientos y ruta crítica	65
IV.6 Cuestiones éticas	67
IV.7 Diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias clínicas en imagenología.	69
IV.7.1 Etapa previa	69
IV.7.2 Sesiones teóricas	73
IV.7.3 Sesiones de simulación clínica	74
CAPÍTULO V. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	76
V.1 Resultados	76
V.1.1 Identificación de competencias clínicas en imagenología durante la trayectoria académica de los estudiantes	76
V.1.2 Resultados del diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias clínicas en imagenología.	93
V.1.3 Comparación de las competencias clínicas desarrolladas en imagenología “¿tradicional o simulación?”	95
V.2 Análisis y discusión.	105
CONCLUSIONES	113
PROPUESTAS	115
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
ANEXOS	125
Anexo 1. Planeación didáctica.	125
Anexo 2. Instrumento de evaluación	127
Anexo 3. Casos clínicos	130
Anexo 4. Consentimiento informado	140
Anexo 5. Evidencias	142

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de simulación	40
Tabla 2 Tipos de metodologías de simulación	47
Tabla 3 Evaluación de las competencias clínicas	56
Tabla 4 Fases de la investigación	67
Tabla 5 Frecuencia de casos clínicos del grupo experimental y grupo control en el pretest.....	78
Tabla 6 Pretest de interrogatorio previo al estudio	96
Tabla 7 Postest de palpación y exploración física.	97
Tabla 8 Postest de estudios complementarios .	98
Tabla 9 Postest de interpretación de solicitud médica.	98
Tabla 10 Postest de criterios de calidad.	99
Tabla 11 Postest de identificación de anatomía radiológica.	100
Tabla 12 Postest de evaluación diagnóstica.	100
Tabla 13 Postest de ética y comunicación.	101
Tabla 14 Postest de evaluación por parte del paciente simulado.	102
Tabla 15 Significancia de la dimensión clínica.	103
Tabla 16 Significancia de la dimensión clínica.	104
Tabla 17 Significancia de la dimensión ética.	104
Tabla 18 Significancia por dimensión.	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pirámide de Miller .....	37
Figura 2 Ciclo del aprendizaje experiencial .....	43
Figura 3 Ciclo de Kolb .....	44
Figura 4 Línea de tiempo de evaluación.....	53
Figura 5 Diseño metodológico .....	59
Figura 6 Variables de investigación. ....	60
Figura 7 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación. ....	63
Figura 8 Comité del ECOE.....	64
Figura 9 Ruta crítica. ....	68
Figura 10 Planeación de la estrategia didáctica primera semana. ....	73
Figura 11 Planeación de la estrategia segunda semana. ....	74
Figura 12 Planeación de la estrategia didáctica tercera semana. ....	74
Figura 13 Planeación de la estrategia didáctica cuarta semana.....	75
Figura 14 Planeación de la estrategia didáctica quinta semana.....	75
Figura 15 Sexo de grupo experimental.....	79

Figura 16 Sexo de grupo control.....	79
Figura 17 Pretest Interrogatorio previo al estudio del grupo experimental. ....	81
Figura 18 Pretest Interrogatorio previo al estudio del grupo control. ....	82
Figura 19 Pretest de habilidades en la palpación y exploración física en el grupo experimental. ....	83
Figura 20.....	81
Figura 21 Pretest de estudios complementarios grupo experimental. ....	84
Figura 22 Pretest de estudios complementarios grupo experimental. ....	85
Figura 23 Pretest de interpretación de la solicitud médica del grupo experimental. ....	86
Figura 24 Pretest de interpretación de la solicitud médica del grupo control. ....	87
Figura 25 Pretest de criterios de calidad de grupo experimental. ....	88
Figura 26 Pretest de criterios de calidad de grupo experimental. ....	88
Figura 27 Pretest de identificación de anatomía radiológica del grupo experimental. ....	89
Figura 28 Pretest de identificación de anatomía radiológica del grupo control. ....	90
Figura 29 Pretest de evaluación diagnóstica del grupo experimental.....	91
Figura 30 Pretest de evaluación diagnóstica del grupo control.....	92
Figura 31 Pretest de habilidades de comunicación en el grupo experimental. ....	93
Figura 32 Pretest de habilidades de comunicación en el grupo control. ....	94
Figura 33 Pretest de Evaluación ética por parte del paciente del grupo experimental. ....	95
Figura 34 Pretest de Evaluación ética por parte del paciente del grupo control. ....	96

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se aborda a la Licenciatura en Imagenología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (FMUAS) como un perfil profesional nuevo. Anteriormente, este programa académico era nivel Técnico Superior Universitario (TSU de aquí en adelante), así como lo sigue siendo en otras partes de los Estados Unidos Mexicanos, tal como lo es el Profesional Técnico Radiólogo (PTR) o el Técnico Radiólogo (TR). El nuevo programa propuesto por la FMUAS inicia como proyecto en 2015, año en que ingresa la primera generación del programa, con un egreso en diciembre de 2018 y culminación de servicio social en enero del 2020. Así pues, bajo este proceso de cambio, se contextualiza a la Licenciatura en Imagenología para la investigación.

La investigación está centrada en la falta de adquisición de competencias clínicas en imagenología, tales como las habilidades de comunicación con el paciente, evaluación de estudios radiológicos y habilidades psicomotrices. De este modo, mediante la observación de los estudiantes en sus materias clínicas, se encontró una brecha amplia en la integración de lo teórico y lo práctico por falta de estrategias didáctica que involucren al estudiante a mostrar cómo se realizan los procedimientos radiológicos, tal como lo aborda Miller en su clasificación de niveles del desarrollo de habilidades. Con base en lo anterior, se implementó un diseño didáctico por simulación de casos clínicos para el desarrollo de competencias clínicas en imagenología, estas fueron evaluadas mediante el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO).

Es así que, en el capítulo uno se detallan los aspectos de relevancia para el contexto de este trabajo de investigación. De primera mano se redacta de lo general a lo particular, se comienza por las tendencias de educación a nivel global, por lo tanto, en el texto se encuentran los inicios, el desarrollo y los puntos importantes del modelo pedagógico basado en competencias. Del mismo modo, se aborda el modelo pedagógico de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), así como los antecedentes de la FMUAS y los aspectos necesarios de la misma para poner en contexto al lector.

En relación al mismo capítulo, el cual se enfoca en el objeto de estudio, se describe una situación de impacto para todos los contextos educativos, la pandemia causada por el virus SARS-COV-2, que llega a México en el 2020 y, en marzo del mismo año, se declara al país en alerta sanitaria por la enfermedad Covid 19 que causa el virus antes mencionado. Este acontecimiento resulta relevante, ya que este trabajo se inició un año después de iniciada la pandemia.

Así mismo, en el capítulo uno se aborda el planteamiento del problema el cual tiene relación con el desarrollo de competencias clínicas en imagenología mediante una estrategia didáctica de simulación de casos clínicos. En este apartado, se plasman también los objetivos planteados para esta investigación, así como la hipótesis y la justificación del trabajo, la cual cuenta con relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, utilidad metodológica y viabilidad.

En el segundo capítulo, se habla del estado del arte. En este apartado se encuentra una revisión de las investigaciones previas en relación a las variables de estudio del presente trabajo a nivel internacional, nacional y local.

El capítulo tres aborda las teorías con mayor relevancia para la investigación y sus principales académico o exponentes más importantes, tales como la cognición situada y las aportaciones de Frida Díaz Barriga, la teoría del aprendizaje experiencial y el desarrollo que le ha dado David Kolb, y la simulación clínica con todos los aportes del anesestesiólogo y catedrático David Gaba. Además, se redactan temas como las fases y la metodología de la simulación clínica, así como la evaluación de la misma mediante el ECOE, diseñado por Harden.

En el cuarto capítulo, se pone de manifiesto la metodología utilizada para este trabajo, así como el tipo de estudio, alcance y diseño. Además, se describe la población utilizada, la cual está integrada por estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología de la FMUAS. También se explica la selección y construcción del instrumento utilizado, así como la ruta crítica y las cuestiones éticas.

El capítulo cinco, es el apartado donde se presentan los resultados obtenidos de la investigación, los cuales se presentan de manera descriptiva mediante tablas y gráficos que

ayudan a la comprensión de estos. Del mismo modo, se redacta la discusión y la triangulación de lo encontrado con los datos duros para darle una interpretación y solución al problema planteado al inicio de este trabajo. Además, se presentan conclusiones y propuestas en relación a los hallazgos de este capítulo.

Al final, se redactan en el formato correspondiente las referencias bibliográficas utilizadas, así como los anexos donde se pueden encontrar los instrumentos de recolección de datos, evidencias y otros datos relevantes de la investigación.

# CAPÍTULO I. OBJETO DE ESTUDIO

## I.1 Contexto de la investigación

La presente investigación se desarrolló en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), para lo cual se retomaron sus antecedentes, el modelo pedagógico actual en el que se enmarca el modelo educativo y académico de la institución. También se exponen los cambios que ha sufrido el programa educativo de imagenología y su paso del programa técnico a licenciatura y el contexto de la pandemia y como afectó en esta investigación.

### I.1.1 Contexto del modelo pedagógico basado en competencias

La docencia en educación superior ha sufrido grandes cambios de manera constante en las últimas décadas, desde los modelos basados en objetivos hasta llegar a lo que conocemos como el modelo basado en competencias. Esto fue posible gracias a investigadores educativos y a la propuesta de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre la educación basada en competencias, “[...] propuesta desarrollada por el grupo Definición y Selección de Competencias, bajo el mando de Suiza y apoyado por Estados Unidos y Canadá” (Echavarría y De Los Reyes, 2017, p.1). Con lo anterior, se rescató la relevancia del Informe Delors de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1998, donde se habla de los cuatro pilares de la educación, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996).

Ahora bien, la educación basada en competencias es un término de <<moda>>, el cual ya tiene varios años siendo tendencia en educación. Se implementa en el contexto actual, que es una época de cambios, donde se vive una revolución informática de globalización en todo sentido. Inclusive A. Díaz (2011) consideró a la educación basada en competencias como una expresión epocal, ya que incluye elementos del contexto social de los años 90 y del presente siglo XXI. Con esto se medita que la proeza del cambio de este paradigma educativo tiene como finalidad, formar un profesional competente como lo describe Pinilla (2012) “un profesional es competente cuando logra desempeñarse con autonomía para

solucionar problemas de diversa complejidad, cuando puede interactuar y comunicarse eficazmente con otros para mejorar su calidad de vida y la de otros” (p. 862).

En este modelo endógeno, al educando se le ve como sujeto, lleva a una educación basada en el aprendizaje con énfasis en el proceso, es decir, en el desarrollo de estas competencias. Así, Kaplún (1998) habla sobre lo que es hacer énfasis en el proceso; “Es ver a la educación como un proceso permanente, en que el sujeto va descubriendo, elaborando, reinventando, haciendo suyo el conocimiento” (p. 26).

Con lo anterior se habla del contexto educativo en que se desarrollan las competencias, pero ¿qué son?, el significado de competencia no es unívoco, esto quiere decir que tiene muchas definiciones. Dentro del área de la salud, las competencias médicas están ligadas a circunstancias locales políticas, sociales y económicas, las necesidades de salud, la disponibilidad de recursos y la estructura de los sistemas de salud (McGaghie et. al, 1978). Para Epstein y Hundert (2002), desde el campo médico, “[...] la competencia se basa en las habilidades clínicas básicas, el conocimiento científico y el desarrollo moral. Incluye una función cognitiva: adquirir y utilizar conocimientos para resolver problemas de la vida real” (p. 226).

### I.1.2 Contextualización del modelo pedagógico en la UAS

El modelo educativo de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), en su última edición (2017), menciona que la misión de la institución es:

Formar profesionales de calidad, con prestigio y reconocimiento social, comprometidos con la promoción de un desarrollo humano sustentable, capacitados para contribuir en la definición de políticas y formulación de estrategias para disminuir las desigualdades económicas, sociales y culturales del Estado de Sinaloa, en el marco del fortalecimiento de la nación (UAS, 2017, p. 14).

Tunnermann (2008) dice que, “el modelo educativo debe estar sustentado en la historia, valores profesados, la visión, la misión, la filosofía, objetivos y finalidades de la institución” (p. 15). El fundamento principal del modelo educativo está en su finalidad, es decir, en darles solución a las siguientes interrogantes: ¿Qué queremos lograr en el proceso

de aprendizaje?, ¿cómo lo queremos lograr? y ¿para qué lo queremos lograr? De estas preguntas podemos desprender otras más que pueden intuir de la definición de Tunnermann. Una vez que se tengan estas respuestas se podrá definir el modelo educativo.

Por su parte, Díaz y Osorio (2011), comentan que el hecho de que los docentes conozcan el modelo educativo, cómo opera, los procesos y su finalidad aporta incluso en su planeación didáctica. El modelo educativo, es entonces, una versión sintética del enfoque pedagógico que la institución toma para enfocar sus programas académicos. Con respecto a lo anterior en el modelo educativo de la UAS se menciona el modelo de docencia centrada en el aprendizaje, donde se establece lo siguiente:

En los artículos 3 y 9 de la Ley Orgánica de la UAS se promueve un modelo de educación donde profesores y alumnos, en un clima de respeto y tolerancia, participan responsablemente y de modo diverso en la orientación, planeación, desarrollo y evaluación de los procesos educativos, a través de trabajo colegiado. Lo anterior indica un proceso de docencia donde las y los actores interactúen cooperativamente para gestionar el aprendizaje, indistintamente del nivel y tipo de programa en el que participan (UAS, 2017, p. 17).

El modelo académico debe estar en íntima relación con el modelo educativo, pues el paradigma o enfoque pedagógico del modelo educativo se lleva a cabo con el modelo académico. Este modelo de docencia centrada en el aprendizaje, también llamado facilitación del aprendizaje o modelo constructivista, pone especial énfasis en el aprendizaje del estudiante, donde se promueve el aprendizaje colaborativo y el diseño autónomo de rutas de aprendizaje por parte de los estudiantes. Esto es todo lo contrario al modelo tradicionalista o modelo de transmisión del conocimiento, donde no se promueve el trabajo colaborativo y se centra el aprendizaje en el profesor en el que goza libertad de cátedra y su objetivo es la reproducción de los conocimientos (Gargallo et al., 2014).

Con lo anterior se entiende que, de manera objetiva e intencional, el modelo constructivista busca el aprendizaje autorregulado y, como lo establece el informe Delors, que los estudiantes aprendan a aprender. Vygotsky, uno de los principales autores del socio-constructivismo, construye diferentes teorías y conceptos a partir de esta corriente, uno de

ellos es la Zona de Desarrollo Próximo, que procede a un dominio intrapersonal como parte de los desarrollos psíquicos superiores (Corral, 2001).

De tal manera, las competencias profesionales que deben desarrollar los estudiantes, son los conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades de su perfil o programa universitario (González y González, 2008). Por su parte, Gómez (2015) señaló que para ser competente se tiene que poner en acción la integración de las competencias adquiridas, no hace falta solo saber o saber hacer, ni siquiera se puede reducir a que un profesional sea capaz, sino que el profesional debe ser competente y esto únicamente podrá ser demostrado al estar frente a las situaciones profesionales.

En ese sentido, se pueden identificar dos grandes grupos en los que podemos clasificar estas competencias: las genéricas o transversales; estas son las necesarias para la relación y el desarrollo del individuo en la sociedad. González y González (2008) comentan que se incluyen las de orden cognitivo y de orden motivacional como las competencias instrumentales, de orden metodológico o de procedimiento, personales y sistémicas.

Según Medina et al., (2010) “las competencias genéricas son prácticamente las competencias básicas que todo profesionista debe desarrollar producto de su proceso formativo y podría decirse que son las que lo identificarán como egresado de determinada institución” (p.5). El otro tipo de competencias son las específicas, las cuales se van a encargar de preparar a los futuros profesionales para cumplir con las labores básicas de su profesión. Ejemplo: preparar a un estudiante de medicina en el saber cardiaco o a un estudiante de nutrición en el conocimiento del paciente diabético. Castillo y Cabrerizo (2009) sobre las competencias específicas dicen que “[...] se refieren a la especificidad propia de un campo de estudio [...] son propias de cada una de las materias que conforman cada título de Grado [...]” (p.95).

### I.1.3 Antecedentes de la Facultad de Medicina UAS

La creación de la escuela de medicina de la UAS comenzó en 1975, originalmente en torno al Conjunto de Estudios Profesionales para la Salud (CEPAS). En el año 1977, inició con la carrera de medicina y dos años más tarde el CEPAS se transforma en el Instituto de Ciencias de la Salud (INCISA). Posterior a esto, en 1984, se convierte en Escuela al

celebrarse el primer Foro Académico y en el 2000 es oficialmente reconocida por el Consejo Universitario como Facultad (FMUAS, 2021).

En la actualidad, la Unidad Académica Facultad de Medicina cuenta con dos Campus: Campus I, ubicado en Avenida Álvaro Obregón y Calle Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Colonia Gabriel Leyva, Culiacán, Sinaloa, donde se encuentran los programas de Técnico Superior Universitario (TSU) y las Licenciaturas del área de la salud, Técnico Superior Universitario (TSU) en Podología, TSU en Citología Cervical, Licenciatura en Fisioterapia, Licenciatura en Gricultura y Licenciatura en Imagenología. campus II Carlos Alfredo Zambada Sentíes, donde se encuentra la Lic. en Médico General con extensión en Los Mochis, Mazatlán y Guasave.

Sin embargo, el contexto de la investigación se llevó a cabo en el Campus 1, donde se encuentra la Licenciatura en Imagenología, la cual dio inicio como T.S.U. en el 2004, con duración de tres años y medio, más seis meses de servicio social, de este programa, la última generación egresó en el 2017 (FMUAS, 2015). El plan de estudios del programa ha sido modificado a nivel Licenciatura, su duración es de tres años y medio más un año de servicio social.

Esta ciencia es una rama de la medicina dedicada a producir e interpretar imágenes diagnósticas para la caracterización de la fisiología y anatomía de los distintos órganos del cuerpo humano. Se utilizan diferentes herramientas y equipos para lograr la producción de estos estudios, como tubos de rayos X, imanes de gran capacidad y materiales capaces de producir ondas de sonidos (materiales piezoeléctricos) para visualizar órganos internos (Huérfano et al., 2016).

#### I.1.4 Contextualización de la pandemia dentro de la investigación.

La presente investigación, se llevó a cabo dentro de la Unidad de Aprendizaje de Imagenología de Cráneo, cuello, tórax y abdomen de la Licenciatura en Imagenología de la UAS. Esta unidad cuenta con 3 unidades: 1: proyecciones de extremidad superior, 2: proyecciones de extremidad inferior y 3: proyecciones de columna vertebral.

Se realizó esta investigación en un contexto de carácter especial, en tiempos de pandemia. La pandemia por la enfermedad covid-19 causada por el virus SARS-COV-2. Esta enfermedad de tipo zoonótica, comenzó en Asia a finales del 2019 y llegó a México a principios de 2020, obligó a cuarentena, en aquel momento, indefinida. Lo que causó el cierre de negocios no esenciales, de escuelas, y el paro de toda actividad presencial no esencial. De este modo se estimó lo siguiente:

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela (CEPAL-UNESCO, 2020, p.1).

Así pues, se hizo un gran esfuerzo por parte de los docentes, estudiantes, administrativos y el personal en general que laboraba en el campo de la educación. En marzo de 2020, se anunció el inicio de la cuarentena y puso en duda el cómo se iba a lograr el proceso formativo de los estudiantes durante este periodo, cómo mantener la motivación de estudiantes y docentes y no perderse en el camino en las clases en línea, algo que para muchos era nuevo. Lo anterior fue alarmante, durante este periodo se optó por el modelo en línea en la Universidad Autónoma de Sinaloa. La modalidad en línea constituyó un reto para la mayor parte de los docentes puesto que a pesar de las herramientas ya existentes para el uso de la tecnología, no todos los docentes utilizaban las distintas plataformas y *software* necesarios para un buen desarrollo del proceso educativo.

Se instauró el aprendizaje en línea para el proceso educativo, no como un fin sino como un medio para cumplir los objetivos que se necesitan para el desarrollo de la formación de los estudiantes. Es ahora en este contexto que deja de ser una opción para convertirse en la única vía para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

## I.2 Planteamiento del problema

Actualmente, sobre todo en época de pandemia, la imagenología cumple un rol de vital importancia en el diagnóstico y estadificación de patologías y condiciones del cuerpo humano. Es bajo esta descripción que el profesional en imagenología debe estar capacitado

para la realización correcta de estudios para diagnosticar y anticipar todo tipo de patologías referentes a la medicina humana. Para lograr la inserción de un imagenólogo competente en su profesión, este debe desenvolverse en el ámbito académico cumpliendo con el progreso y desarrollo de las competencias específicas y genéricas establecidas en el plan de estudios.

Explicado lo anterior, el Licenciado en Imagenología debe ser, un profesional competente para la realización de estudios de gabinete como lo son, tomografía computarizada, resonancia magnética, ultrasonido, mastografía, estudios especiales y radiografías convencionales. Estas últimas son de suma importancia en su ejercicio diario profesional puesto que un radiólogo puede tomar más de 30 radiografías en un turno. Es por ello que, la correcta técnica y elección de métodos de proyecciones radiológicas juega un papel fundamental en el diagnóstico certero del paciente, el cual tiene un impacto significativo en el tratamiento.

Así mismo, es conveniente mencionar que dentro del marco de lo que se encarga la imagenología también hay un aspecto que cumple el profesional que es la seguridad y la protección radiológica. El Licenciado en Imagenología debe conocer y aplicar lo que se establece en la norma oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, salud ambiental, requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

Lo anterior, es fundamental para el Licenciado en imagenología puesto que con base en la norma NOM-229-SSA1-2002 se cumple con el principio ALARA por sus siglas de *As Low As Reasonably Achievable* (tan bajo como sea razonablemente posible), que hace referencia a utilizar la menor cantidad de dosis de radiación posible para realizar un estudio. Esto también está expresado en las competencias de las unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Imagenología de la UAS, lo cual abarca parte de la ética profesional del Imagenólogo egresado.

El perfil del egresado de la Licenciatura en Imagenología de la Facultad de Medicina de la UAS se edifica a partir de la problemática a la que se enfrentará el profesional, sus funciones y escenarios donde se desempeñará como tal, así como las competencias que debe de dominar en base al diseño del plan de estudios y los

requisitos obligatorios por parte de la Universidad Autónoma de Sinaloa (FMUAS, 2015, p. 27).

También, se contempla en el plan de estudios de la carrera lo siguiente “[...] el egresado será competente para aplicar correctamente las técnicas de diagnóstico y tratamiento de los estados fisiológicos y patológicos relacionados con el área de Imagenología, con ética profesional y beneficio social e individual” (FMUAS, 2015, p. 27).

De acuerdo con este perfil del egresado, dentro de las competencias del programa académico de la unidad de aprendizaje de Imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen de la Licenciatura En Imagenología de la UAS se estipula lo siguiente:

Describirá las diferentes técnicas y posiciones radiológicas simples de las extremidades superiores, inferiores pelvis y columna, incluyendo el tipo de proyección, posición del paciente, posición de la región, rayo central, distancia foco-película, anatomía radiológica de la región, indicaciones, así como diversos aspectos importantes de evaluación en donde el profesional aplique criterios que obliguen a reflexionar en ciertas situaciones críticas del paciente, para obtener un resultado satisfactorio que cumpla con los requisitos y cuidados básicos que ayudarán al diagnóstico (FMUAS, 2015, p. 1).

Por lo que es importante señalar que los estudiantes deben tener la competencia necesaria para la toma de decisiones con respecto a los pacientes en diversas situaciones críticas. Algunas que ocurren en la práctica profesional son: errores en las solicitudes imagenológicas de radiografías, pacientes con algún traumatismo o urgencias, entre otras tantas situaciones que se pueden presentar en una sala de radiología convencional. Con base en lo anterior, no se observa que a los estudiantes se les indiquen estrategias que promuevan el desarrollo del juicio, pensamiento crítico para la toma de decisiones con relación a la decisión y respuesta a los pacientes, tampoco se aplican estrategias en las que se puedan crear escenarios lo más parecidos a la realidad y casos a los que ellos se pueden enfrentar en la práctica diaria.

Este problema planteado se observa en los estudiantes, y es indispensable que éstos implementen estrategias activas para el desarrollo del pensamiento crítico. Ahondando en el

problema, se percibe que, las clases por parte de los docentes son expositivas o se vuelven sesiones de una hora diaria en la que los estudiantes presentan con diapositivas, se abordan hasta cuatro temas por día, sin tener tiempo para realizar un <<feedback>> sobre el aprendizaje que se pretende que alcancen los discentes.

También se detectan deficiencias en las competencias clínicas cuando los estudiantes van a las prácticas a los hospitales o clínicas con gabinete de imagenología. Ellos demuestran y confirman de manera verbal no tener confianza ni sentirse preparados para atender a un paciente, debido a que consideran no haber adquirido el conocimiento suficiente para llevar una práctica real.

Con lo anterior se puede decir que, aunque se aborden y se lleven los temas de la unidad de aprendizaje de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen, y específicamente en las unidades temáticas, donde se estudie el cráneo, que es una de las regiones en las cuales se manipula más al paciente, no se desarrollan las competencias clínicas en los estudiantes. Cuando estos ingresan a sus áreas clínicas (unidades de aprendizaje de clínica radiológica), las cuales se llevan un semestre siguiente después de cursar la unidad de aprendizaje teórica, y se observa que los estudiantes no tienen habilidades de cómo dirigirse a los pacientes, habilidades motrices de cómo desplazarse por las áreas, experiencia para manipular al paciente debido a que no realizan ningún tipo de actividad experiencial.

Para obtener una certeza acerca de las afirmaciones empíricas que se hacen sobre la falta del desarrollo de la competencia clínica en los estudiantes de imagenología, se realizó un sondeo exploratorio en el cual se realizaron preguntas básicas del caso de un paciente en un estudio de diagnóstico y el desarrollo del mismo mediante una serie de pasos que se estudian de manera teórica. Este se distribuyó en un formato en *google forms* de la siguiente manera:

El sondeo fue por medio de un caso clínico en *google forms*, enviado de manera virtual a 33 estudiantes que egresaron en el 2021 del curso de imagenología de extremidad superior del programa de Licenciatura en Imagenología de la UAS. El desarrollo consistió

en un caso clínico de luxación de hombro con fractura de húmero donde se realizan las siguientes preguntas de manera secuencial:

1. ¿Qué proyecciones radiológicas tomarías para este caso?
2. ¿Cómo sería el interrogatorio con el paciente y qué preguntas harías para recabar los datos necesarios para el caso?
3. ¿Qué consideraciones se deben tener al manipular al paciente?

Para la segunda parte del caso, se realizaron las siguientes preguntas después de la obtención y análisis de la imagen radiológica obtenida.

1. ¿Cuáles son los siguientes pasos a seguir en el caso de acuerdo con la imagen obtenida?
2. ¿Qué hallazgos se observan en la imagen?

A partir de lo anterior se obtienen los siguientes datos:

- 63.6% de los estudiantes no cumplen con la competencia de identificación de anatomía radiológica.
- 90.9% de los estudiantes tienen deficiencias en la comunicación con el paciente.
- 100% de los estudiantes no abordaron de manera eficiente y correcta la palpación y exploración física de la región a estudiar.

Además, se encuentran los siguientes datos:

- Solamente el 47% de los estudiantes se sintió motivado en el curso pasado de imagenología de extremidad superior.
- El 28% de los estudiantes considera que no desarrolló las competencias clínicas necesarias para desenvolverse en la práctica.
- En términos generales el 66% de los estudiantes consideró bueno su curso.

Lo ya expuesto sobre los estudiantes de Imagenología, puede ocasionar una serie de incidentes que podrían tener como resultado errores, ya que se habla de la práctica en la clínica. Esto genera falta de autoconfianza, entre otras dificultades para sus prácticas profesionales.

Ahora bien, la Universidad Autónoma de Sinaloa basa su Modelo Educativo de docencia en el aprendizaje centrado en el aprendizaje. (Modelo educativo, UAS Actualización 2017). En el Modelo Académico se determina el diseño de los programas educativos mediante competencias integradas que involucran saberes teóricos, prácticos y actitudinales. Por este motivo, es imperativo que los estudiantes desarrollen de manera completa las competencias establecidas en el programa académico de la unidad de aprendizaje de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen, las competencias específicas y genéricas del diseño curricular de la Licenciatura en imagenología.

Con base en lo anterior, se tiene la posibilidad de llevar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la simulación de casos clínicos para la preparación profesional en la práctica clínica. Este tipo de estrategias no se realizan en la Unidad de Aprendizaje simulación de casos clínicos que lleven a desarrollar una competencia juiciosa a la hora de tomar radiografías de manera correcta en situaciones críticas o situaciones protocolizadas.

Por ello, se pretende que los estudiantes de imagenología, como futuros profesionales de la salud, desarrollen estas competencias, porque, con regularidad, se espera que en los gabinetes radiológicos y en las instituciones, los imagenólogos practicantes (o ya en el ejercicio profesional) sean competentes para usar de manera correcta los *softwares* y equipos de las diferentes áreas. Sin embargo, como se está en la era de la profesionalización del estudiante en imagenología (antiguamente eran formados como técnicos) en la que los jóvenes deben desarrollar competencias juiciosas a la hora de realizar estudios imagenológicos únicamente con el beneficio del paciente.

Se retoma lo anterior y se establece que, la profesionalización del imagenólogo, o radiólogo llamado de esta manera en distintas naciones, se sostiene en la toma de decisiones de los protocolos basados en la patología o condición del paciente que se someterá a un estudio de diagnóstico por imagen, por ende, se pretende la preparación con la competencia

clínica de los estudiantes para que egresen con las herramientas necesarias para su ejercicio profesional.

Para desarrollar lo anterior, se puede emplear la simulación como estrategia didáctica. Según Gaba (2004), la simulación es “una técnica, no una tecnología, para reemplazar o amplificar experiencias reales con experiencias guiadas a evocar o replicar aspectos sustanciales del mundo real de manera totalmente interactiva” (p. 2). Esta estrategia puede permitir al alumno desarrollarse en ambientes y situaciones parecidas a la realidad, que lo motiven y lo obliguen a llevar un análisis de casos y la reacción al momento de enfrentarse ante estas situaciones y problemas para desarrollar la técnica de manera correcta.

La simulación en espacios educativos produce el llamado Aprendizaje Basado en Simulación (ABS), donde se tiene un aprendizaje autodirigido dejando atrás por completo el modelo tradicional. Mediante esta estrategia se puede ayudar al desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes, se abordan tanto las competencias específicas como las genéricas y las competencias actitudinales.

Con base en lo expuesto con anterioridad surge la siguiente pregunta de investigación “¿En qué medida los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología desarrollan la competencia clínica al implementar una estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos?”.

Y se desarrollan preguntas específicas:

1. ¿Cuál es el nivel/grado de competencia clínica que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de segundo semestre de la Facultad de Medicina de la UAS, en relación a la resolución de casos clínicos en la unidad de aprendizaje de cráneo?
2. ¿De qué manera los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo, cuello, tórax y abdomen pueden desarrollar la competencia clínica?
3. ¿Qué efecto tiene la implementación de una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en

Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo, cuello, tórax y abdomen para desarrollar la competencia clínica?

### I.3 Objetivo general y específicos

Objetivo general:

Analizar las competencias clínicas en los estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología al implementar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen.

Objetivos específicos:

1. Identificar la competencia clínica que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de segundo semestre de la Facultad de Medicina de la UAS, en relación a la resolución de casos clínicos en la unidad de aprendizaje de cráneo, cuello, tórax y abdomen.
2. Analizar las competencias clínicas que desarrollan los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo para que desarrollen la competencia clínica al aplicar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en los estudiantes
3. Evaluar el desarrollo de la competencia clínica mediante la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo en comparación con las estrategias tradicionales del programa académico.

### I.4 Hipótesis

El desarrollo de las competencias clínicas de los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de la Universidad Autónoma de Sinaloa (Unidad de Aprendizaje de Imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen de segundo semestre) están determinada por la implementación de un diseño didáctico de simulación de casos clínicos

## I.5 Justificación

La educación en imagenología a nivel licenciatura es un área muy poco explorada, la mayoría de las afirmaciones que se hacen respecto a este campo de la educación son con bases empíricas. Así pues, al realizar un estudio en el que tengamos un sustento empírico y científico metodológico se pueden obtener resultados que nos darán pauta para más investigaciones en futuros profesionales que desempeñan un papel fundamental en la atención médica.

Al ser detectado el problema que es una deficiencia en el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de imagenología respecto a las proyecciones radiológicas de extremidad superior, se implementó una estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos, donde se buscó visibilizar que con esta intervención mejore el nivel de desarrollo de las competencias profesionales de manera integral para realización de proyecciones radiológicas, por lo que la investigación tiene una relevancia social, ya que trasciende para la sociedad, se benefician los estudiantes y la población en general que va a realizarse un estudio de imagenología con estudiantes egresados de esta licenciatura.

Se realizó una exhaustiva búsqueda y revisión de literatura y trabajos de investigación y no se encontró ninguna que hable sobre la implementación de un diseño virtual para simulación de casos clínicos de proyecciones radiológicas o de imagenología en general. Tampoco hay literatura que hable sobre el uso de la técnica de simulación dentro de los programas relacionados a la imagenología, como lo son radiología y producción de bioimágenes. Por tal motivo, este trabajo de tesis es original e innovador, puesto al momento, en la literatura científica, no hay documentos que versen sobre el desarrollo de las competencias profesionales en el área de la imagenología. Por lo que se resalta su valor teórico.

Dicho lo anterior, este trabajo puede motivar a estudiantes y docentes para la investigación educativa en el área de la imagenología. Sería esta investigación la primera << piedra >> para comenzar con una serie de investigaciones en torno a la educación superior de la imagenología médica. También puede servir para que los estudiantes revisen este trabajo de grado para complementar sus tesis de Licenciatura como requisito de titulación.

El presente estudio ayuda a que los estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología tengan una mejora en el proceso de aprendizaje sobre temas relevantes de la radiología convencional y las competencias educativas establecidas en el programa académico, proyecto que se puede utilizar en otras áreas y no únicamente en ciencias de la salud. Los resultados se pueden considerar, para aplicarse en otras materias relacionadas con la imagenología puesto que esta implementación no se ha utilizado. Y se resaltan sus implicaciones prácticas.

Motivo por el cual, es importante la estrategia didáctica por simulación, además es un medio que ayuda a reforzar los conocimientos teóricos, prácticos, el razonamiento clínico, juicio, toma de decisiones y la autoconfianza en estudiantes de ciencias de la salud. Existen distintos modelos de simulación que se pueden utilizar, con maniqués, simuladores virtuales con programas de computación, entornos controlados con aparatos para la medición de habilidades clínicas. Aquí no solo se desarrollan habilidades prácticas y clínicas, sino también habilidades de comunicación y trato con el paciente, de este modo, al implementar un diseño de simulación en los programas educativos se genera mayor seguridad al paciente al momento de una intervención real, previniendo posibles apariciones de incidentes desarrollando en los alumnos mayor experiencia y mejorando su proceso de atención clínica (Mantilla y Martínez, 2015).

El valor teórico de la presente intervención educativa, es alto, debido a que no existe literatura científica documentada sobre la simulación como estrategia didáctica en la formación de los estudiantes de Lic. en Imagenología. Por lo cual, se espera que docentes e investigadores relacionados con estudiantes de esta área, utilicen los resultados y la información presentada para continuar con investigaciones que mejoren la implementación de la estrategia y logren un mejor desarrollo de las competencias clínicas de los estudiantes.

Retomado lo anterior, y por investigaciones previas, se hace referencia que el Aprendizaje Basado en Simulación, es una estrategia que resulta de relevancia para la implementación en educación superior, que de ser benéfica para los estudiantes de Imagenología, provee un excelente resultado para el desarrollo de las competencias profesionales de los mismos, y se logra que tengan un crecimiento completo para su quehacer diario en el ámbito profesional.

Existen distintos modelos de simulación que se pueden utilizar, con maniqués, simuladores virtuales con programas de computación, entornos controlados con aparatos para la medición de habilidades clínicas. Aquí no solo se desarrollan habilidades prácticas y clínicas, sino también habilidades de comunicación y trato con el paciente, de este modo, al implementar un diseño de simulación en los programas educativos se genera mayor seguridad al paciente al momento de una intervención real, previniendo posibles apariciones de incidentes desarrollando en los alumnos mayor experiencia y mejorando su proceso de atención clínica (Mantilla y Martínez, 2015).

De este modo, se elige la simulación por medios tecnológicos para intentar resolver el problema observado en los estudiantes de imagenología. Dentro de la simulación se utilizan casos clínicos donde el estudiante debe simular en un escenario la toma de decisiones y el desarrollo de la atención al paciente. “Las discusiones de casos clínicos, constituyen una herramienta pedagógica fundamental en la enseñanza de la medicina; este método resulta atractivo y motivante para los estudiantes, al acercarlos al entorno real donde se desarrollará su vida profesional” (Serrano et al., 2017, p.237). Las competencias profesionales puedan ser desarrolladas de manera idónea con esta estrategia de aprendizaje activa también por medio de los casos clínicos que son los que se pretenden simular.

Por otra parte, no sólo son importantes las habilidades técnicas y competencias específicas, también lo son las competencias genéricas y de convivencia. Al ser la simulación una estrategia como parte del trabajo colaborativo, se trabajan las habilidades de comunicación, trabajo en equipo y respeto. “El aprendizaje colaborativo es el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Collazos et al., 2008, p.62). El aprendizaje y trabajo colaborativo tienen sus pilares en el enfoque constructivista y más específicamente en la corriente socio-constructivista, autores como Piaget y Vygotsky son autores que pusieron sus primeros aportes en estas corrientes pedagógicas.

Así pues, mediante el uso de la estrategia de simulación clínica no sólo se deben desarrollar competencias de carácter técnico o juiciosas, sino también de respeto y trabajo en equipo. Por ello una de las competencias a desarrollar es el trabajo multiprofesional. Esta es

definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la experiencia educativa compartida por miembros o alumnos de diferentes profesiones sanitarias (OMS, 1988).

## CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se presenta el estado del arte, “la finalidad de este escrito es elaborar una reflexión epistemológica sobre la construcción de un estado del arte de un objeto de estudio” (Ragnhild, 2016). En esta sección del trabajo se hace la revisión de investigaciones recientes (de 5 años a la fecha) que guardan relación con esta tesis, donde se recabaron artículos y estudios de posgrados de instituciones como la Universidad Autónoma de Sinaloa, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad César Vallejo. Estas investigaciones se obtuvieron de bases de datos como Google Académico, TESEO, el repositorio de tesis de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la UAS y el repositorio de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se basó la búsqueda en palabras clave, entre ellas, simulación clínica, caso clínico AND docencia.

### II.1 Internacionales

Una investigación realizada por Casal (2016) con un diseño observacional, analítico y transversal, en el que se mide la capacidad de adquirir habilidades no técnicas en 238 estudiantes de cuarto grado de los estudios de Enfermería de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Valencia, mediante el desarrollo de sesiones de simulación y la posterior evaluación de esa adquisición, utilizando una rúbrica de evaluación diseñada específicamente para esa finalidad. Se realiza en centro de simulación de alta fidelidad con sala de demostración, sala de control y sala de debriefing. En esta tesis se simuló casos clínicos entre 3 y 4 estudiantes. En total se realizaron 11 casos de simulación de forma que cada estudiante, como mínimo actuaba de líder y/o colaborador/a. Para el análisis de datos se hizo de manera descriptiva mediante un cuestionario y se hizo comparación de datos mediante la *t* de Student. Sobre lo anterior se tomaron las siguientes variables: presentación del paciente, medidas de seguridad, comunicación, liderazgo, priorización de intervenciones, petición de ayuda, coordinación, atención hacia el paciente y registro. En los resultados de esta investigación se demostró un alto porcentaje en los *ítems* de petición de ayuda (81,7%), comunicación en equipo (67,3%) y presentación con el paciente (65,5%). El puntaje más bajo

tuvo que ver con la despedida (11.1%). El autor llegó a la conclusión con la simulación combinada con métodos tradicionales se llega más rápido a la adquisición de una competencia clínica, haya tenido el estudiante experiencia previa o no en campos clínicos.

En el 2016 en una investigación realizada por D. Fernández et al., en la escuela universitaria de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios, se intervino con un diseño cuasiexperimental en un escenario clínico de simulación con una población de 107 estudiantes de enfermería. Se sometió a los estudiantes a 4 fases, donde se comparó el nivel de estrés frente a una situación o escenario clínico mediante una escala visual analógica de estudiantes con y sin experiencia previa. Para ellos se les asignaron dos casos clínicos donde se midieron las variaciones del estrés en el caso 1 y en el caso 2 con respecto a los parámetros basales. El 41,2% de los estudiantes sí tenían experiencia previa y el 58,8% no. Así los resultados arrojados en este estudio mostraron que los estudiantes sin experiencia tienen un aumento significativo ( $p=0.004$ ) respecto a sus parámetros basales. En los estudiantes con experiencia previa no hubo variación del estrés con respecto a sus parámetros basales ( $p=0.104$ ).

Una investigación realizada por M. Fernández et al., (2017) en la Universidad Finis Terrae en Santiago, Chile, donde su objetivo fue mostrar que, a través de la simulación clínica como estrategia de aprendizaje, se pueden mejorar las habilidades comunicacionales de los estudiantes de medicina en comparación a su propio estado inicial, se realizó una comparación entre las dimensiones de las habilidades de comunicación evaluadas con la ECH-PS, antes y después de la simulación. Fue un estudio cuantitativo prospectivo en una muestra de 27 estudiantes de medicina que cursaban sexto y séptimo año. Se obtuvieron dos datos por ítem pre y post a la aplicación de la simulación. Respecto a la comunicación informativa se obtuvo  $p=0.0083$ , empatía  $P=0.0081$ , respeto  $p=0.1906$  y habilidad social  $p=0.0335$ . Con base en estos resultados obtenidos el autor concluye que con al menos tres sesiones de simulación clínica, con un objetivo claro de trabajo en habilidades comunicacionales, permiten generar una mejoría en las habilidades de los estudiantes.

En la investigación de Ávila, Mahana, Rivera y Mc Coll en el 2016, que fue de tipo cuantitativa con 17 internos divididos en 4 grupos de la escuela de medicina de la Universidad Andrés Bello de Viña del Mar, fueron enfrentados a 7 escenarios de emergencias médicas en un simulador humano de alta fidelidad. A cada grupo se le dio la misma información del caso clínico y al finalizar se retroalimentó por medio de un *debriefing*. A los estudiantes se les calificó con una rúbrica con 4 dominios: liderazgo, trabajo en equipo, comunicación efectiva y anticipación a eventos críticos y razonamiento clínico en equipo. En los resultados se obtuvieron porcentajes de calificación en los que se tuvieron 7 en total por cada escenario, 46.9%, 56.3%, 81.3%, 75.0%, 92.2%, 93.8% y 93.8% del 1 al 7 respectivamente. Se concluye por los autores que la simulación clínica ha mostrado ser una herramienta indispensable en la formación de estudiantes de medicina y en la adquisición de competencias.

En otra investigación realizada por Sambuceti en la Universidad San Sebastián en estudiantes de octavo semestre de la carrera de enfermería en el 2016, se eligió una metodología con paradigma mixto (cuantitativo y cualitativo) cuasiexperimental de tipo longitudinal y analítico con una población de 89 estudiantes. Se implementó como estrategia didáctica la simulación con práctica deliberada para mejorar el criterio clínico de enfermería, como en reconocer, interpretar y responder a un paciente. Para poder aplicar la estrategia de simulación se capacitó a los tutores en simulación con un total de 36 horas académicas. Para la recolección de datos se midió el rendimiento por medio del Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) a modo de pre test y pos test. También se aplicó una mini evaluación clínica CEX. Para los datos cualitativos se utilizó una entrevista a profundidad respecto a la motivación. El análisis estadístico se hizo mediante el programa STATA 13 *Data Analysis and Statistical Software* y se usó prueba de normalidad y t-test con resultados Sktest 0.2853, Shapiro-wilk 0.1110 y Shapiro-Francia 0.0801. Tras estos resultados el autor concluye que el rendimiento después de la experiencia con simulación clínica con práctica deliberada en los estudiantes del octavo semestre de la carrera de Enfermería de la Universidad San Sebastián, mejoró el rendimiento de los estudiantes de manera significativa.

González (2022) realizó una investigación en la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca, la cual tuvo como objetivo comparar y evaluar la eficacia como metodología docente para la adquisición de competencias en una asignatura del grado en

medicina, de dos modelos de aprendizaje basados en la simulación de alta fidelidad, un modelo tutorizado (MS-T) por un instructor y un modelo autónomo (MS-A). Esta fue mixta, de tipo cuasiexperimental con un alcance correlacional. La muestra fueron 260 alumnos, 151 bajo el modelo MS-A y el resto bajo el MS-T, donde se aplicaron 3 casos clínicos, se evaluaron los 3 casos con un instrumento para medir competencias integradas compuesto por 20 ítems, 10 para las competencias específicas y 10 para las genéricas. El resultado fue que se adquieren mejor las competencias específicas en el modelo MS-A, sin embargo no hubo diferencia significativa en cuanto a las competencias genéricas, solamente en una dimensión la de intercambio de ideas, donde se desarrolló mejor en el MS-A.

## II.2 Nacionales

Castillo y Maas (2017) realizaron una investigación en la Universidad Autónoma del Carmen en la escuela de enfermería. Dicha investigación fue bajo un diseño cualitativo, la muestra fue no probabilística, a través de un grupo focal integrado por ocho estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Enfermería. Como instrumento se diseñó una entrevista semiestructurada de percepción de satisfacción de los estudiantes en el uso de la simulación clínica como técnica de enseñanza y aprendizaje. Después del uso de la simulación se obtuvieron 4 niveles (niveles del modelo de Miller) donde los estudiantes expresaron su percepción. Nivel 1 saber qué hacer, nivel 2 saber cómo hacer, nivel 3 demostrar que aprendió a relacionar el saber que, con el saber cómo y nivel 4 es hacer mediante un caso clínico. Los resultados obtenidos son las percepciones que tienen los estudiantes sobre el uso de la simulación clínica, donde el autor refiere mayormente comentarios positivos que denotan el desarrollo del pensamiento crítico, habilidades técnicas, seguridad clínica, comunicación, trabajo en equipo, toma de decisiones y ética profesional. Es decir, mediante la simulación clínica se logró una integración de la teoría y la práctica, permitiendo así el desarrollo de competencias clínicas necesarias para el buen ejercicio profesional.

Un estudio llevado a cabo en el hospital infantil privado en la Ciudad de México (CDMX) por Celis (2019) se encargó de evidenciar las diferencias en calificaciones obtenidas antes y después de usar la simulación en residentes de pediatría. Se utilizó una metodología analítica, longitudinal y prospectiva, donde el estudiante fue evaluado en dos

ocasiones para un análisis pareado, se midió mediante la aplicación de una primera y una segunda vez el uso de la simulación. En los estudiantes de primer grado se obtuvo una calificación en la primera evaluación de 56.3 y en la segunda de 81, con una significancia en la calificación  $p=0.005$  y  $p=0.000$  en los aciertos. En estudiantes de segundo grado fue una calificación de 75 en la primera evaluación y en la segunda de 88.2, con un valor de significancia de  $p=0.007$  en los aciertos pero  $p=0.106$  en la calificación. Los estudiantes de tercer grado obtuvieron una calificación de 78.75 en la primera evaluación y 88.55 en la segunda con un valor de significancia de calificación de  $p=0.039$  y  $p=0.038$  de aciertos. Para el análisis global se tuvo una significancia de aciertos de  $p=0.000120$  y  $p=0.000145$  de calificación. Se observa un aumento significativo después de la intervención con el uso de la simulación en la calificación de los estudiantes de residencia en pediatría. Se realizó también una entrevista donde se concluyó una mejora en la confianza para la toma de decisiones después de la intervención. El autor encontró como limitante en la simulación que requiere de más tiempo, espacio y equipo para llevarla a cabo.

Regalado (2020) realizó otra investigación en la Universidad Nacional Autónoma de México en estudiantes de la Lic. en enfermería, la cual tuvo como objetivo evaluar la influencia que tiene la simulación clínica en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y habilidades de juicio clínico durante la valoración clínica de las necesidades alteradas de la persona. Identificar la relación entre el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y habilidades de juicio clínico con la autoeficacia que posee el estudiante. Esta fue de tipo longitudinal, utilizando un *pretest* y *postest* en un grupo natural de 40 alumnos. Se diseñaron y aplicaron escenarios clínicos simulados, los cuales fueron evaluados principalmente con dos instrumentos, la prueba de Watson y Glaser en su versión en español compuesta por 64 *ítems* para medir el pensamiento crítico y una rúbrica de juicio clínico de Lasater. Los resultados obtenidos fueron de una diferencia significativa de pensamiento crítico y de juicio clínico en el *postest*, con excepción de las dimensiones de realización de deducciones y elaboración de argumentos, por lo que el autor considera que se cumplió la hipótesis de manera parcial.

Ortíz en el 2018, realizó un estudio en la Universidad Nacional Autónoma de México con el objetivo de evaluar el aprendizaje de la técnica de intubación orotraqueal mediante el

uso del método de simulación en estudiantes de medicina de pregrado cursando el internado médico en la Facultad de Medicina de la UNAM. Esta investigación tuvo un diseño de tipo prospectivo, analítico, transversal, donde se trabajó con una muestra de 188 estudiantes de pregrado de medicina, en la cual se aplicaron maniobras de intubación traqueal en un simulador, comparando a tres grupos con distintas metodologías (tradicional, audiovisual y simulación). Para la medición se usó un instrumento de 47 *ítems* para evaluar los 3 métodos. El resultado fue favorable para el método de simulación, con una diferencia significativa del 0.03, determinando el autor el cumplimiento de su hipótesis, argumentando que, los estudiantes mostraron un mejor desempeño con el aprendizaje del método de simulación en comparación con el modelo tradicional y el método audiovisual.

Celis (2019) realizó una investigación en el Hospital Infantil Privado de México con el objetivo de comparar los resultados obtenidos entre evaluaciones antes y después de utilizar la simulación como método de aprendizaje en residentes de pediatría del Hospital Infantil Privado. Este estudio fue de tipo analítico, longitudinal, experimental y prospectivo, el cual consistió en evaluar a 30 residentes de 3 grados distintos (10 de cada grado) sobre las competencias clínicas aplicando un *pretest* y un *postest* realizado en formato de rúbrica. Lo anterior, mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, obteniendo una diferencia significativa de 0.0. El autor argumentó que, después de la intervención por simulación los residentes obtuvieron una mejor evaluación en el desarrollo de sus competencias clínicas, en cuanto a tratamiento temprano de choque séptico, de problemas respiratorios y arritmias.

### II.3 Locales

En el trabajo de López (2017), realizado en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, se observa que al quitar el seminario de bioquímica de la unidad de aprendizaje Bioquímica básica con laboratorio se tienen alumnos más desinteresados y solo preocupados por aprobar, considerando esta unidad de aprendizaje como árida y solamente un requisito de aprobación. El estudio fue cuasiexperimental de paradigma cualitativo interpretativo, descriptivo y comparativo. El objetivo era implementar la estrategia de

enseñanza aprendizaje de análisis de casos clínicos en los estudiantes de la materia de bioquímica básica de la Licenciatura en Medicina General. Se usaron como instrumentos la planeación didáctica y estrategia didáctica. La investigación consistió en 4 fases: preparación del análisis de casos, presentación del análisis de casos, búsqueda y solución del análisis de casos y evaluación. Los resultados de la investigación fueron los esperados, puesto que el promedio final de las calificaciones de los alumnos del grupo experimental fue de 9.1 y el promedio de calificaciones del grupo control fue de 8.8. Se añade que, para el autor, el recurso de la utilización de la estrategia de análisis de casos clínicos, se convierte en un factor estimulante para los alumnos.

En una investigación de Lozoya (2020) realizada en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Medicina, aplicada en la Licenciatura en Médico General, se detectó baja motivación de los alumnos, retardos e inasistencias y se detecta un pobre análisis y pensamiento crítico en la unidad de aprendizaje. Se realizó una intervención educativa, interpretativa, mixta. Como inicio se aplicó un cuestionario R-SPQ-2F de 20 *ítems* para verificar la forma habitual de estudiar y de comportamiento de los alumnos. Se aplican las metodologías activas de estudio de caso y simulación en los temas 3 y 4 respectivamente de manera separada y se evalúa satisfacción de los alumnos de por medio de una escala de Likert de 12 *ítems* cada metodología. Los resultados del R-SPQ-2F nos comentan que los estudiantes muestran actitudes de aprendizaje significativo cuando el estudiar les produce satisfacción. Los resultados de la escala de Likert sobre las metodologías confirman la hipótesis de la autora, la simulación favorece más que el estudio de caso, aunque el margen de diferencia es mínimo, pero al ser el estudio interpretativo es aceptable la conclusión de la autora sobre sus resultados. Al final, ambas estrategias mostraron un resultado favorable en cuanto a reflexión del tema y competencias de comunicación.

Padilla, et. al. (2021) realizaron una investigación donde su objetivo fue determinar el nivel de satisfacción de las habilidades y destrezas adquiridas en la anestesiología dental por medio del uso de un sistema de simulación en estudiantes del quinto semestre en la Clínica de Operatoria Dental de la Facultad de Odontología de la UAS. Se utilizó un enfoque mixto con método inductivo y una población total de 92 alumnos. La investigación fue cuasiexperimental, en el grupo de investigación se utilizó el simulador de anestesia bucal de

la marca Nissin. En el grupo control se trabajó con teoría sobre la anestesia realizando la práctica directamente entre ellos. Se aplicó un cuestionario para autoevaluarse y medir el nivel de satisfacción referente a las competencias y habilidades adquiridas en el aprendizaje de la materia. Dentro de los resultados se encontró que, el grupo experimental estuvo un 83% muy satisfecho y 17% satisfecho en contraposición con el grupo control con un 20 y 21% solamente en estos *ítems*. Con base en estos resultados y lo analizado, el autor llega a la conclusión de que el grupo de investigación asimiló de manera más satisfactoria los conocimientos, habilidades y destrezas en anestesiología dental por medio de las clases y la implementación del uso de un simulador.

### **Análisis de las investigaciones**

Con base en lo encontrado, se concluye que la información sobre la simulación como estrategia didáctica es bastante amplia para poder afirmar que es una metodología activa de gran utilidad para desarrollar competencias profesionales integradas. Sin embargo, no existe investigación que demuestre los efectos que esta tiene, en las competencias clínicas en los estudiantes de Imagenología en cualquiera de sus grados académicos (T.S.U., LIC., P.T.R., etc.).

Del mismo modo, no hay evidencia de un instrumento de evaluación que pueda ser utilizado en las competencias del área imagenológica, o que en su defecto, pueda evaluar el nivel de adquisición de las habilidades técnicas de la profesión. Esto conlleva a la necesidad de crear una rúbrica que sirva para emplearse en las competencias clínicas en la Licenciatura en Imagenología.

A su vez, se detectó que gran parte de las investigaciones tienen una metodología cuantitativa, lo cual no permite conocer el proceso de la adquisición de las competencias en los estudiantes de los distintos campos disciplinares. También, se observa en las investigaciones una separación por el estudio de las habilidades no técnicas, como la comunicación y la ética y de las habilidades técnicas, las cuales son propias de la profesión o del campo disciplinar. Esto no permite llegar a una evaluación de competencias

profesionales integradas, como lo es una competencia clínica, la cual debe ser vista desde un sentido técnico, ético y humanista como un todo y no fraccionada.

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

### III.1 Modelos pedagógicos y su utilidad en el contexto actual

#### III.1.1 Modelo educativo tradicionalista

Este modelo, considerado por Paulo Freire como <<educación bancaria>>, es el modelo donde el estudiante solamente recibe la información y el docente es el que la deposita en él. Este enfoque obsoleto es un modelo exógeno basado principalmente en los contenidos. En él, el docente cumple el papel como la máxima autoridad, él es el que sabe y él es el que debe enseñar y los demás deben aprender. Se tiene, así pues, una educación basada en el docente y no en el aprendizaje. Hace también, una analogía donde el educando se ve como objeto y no como sujeto (Kaplún, 1998).

De este modo, el rol del estudiante, en donde cabe aclarar que en este modelo es considerado como alumno, es de un ser pasivo, el alumno es un simple receptor y el gran conocedor y/o la única fuente de conocimiento es el profesor, es decir, este modelo está centrado en el profesor. Este es quien dicta las lecciones y quien decide que es lo que deben aprender los alumnos. Por ende, se comprende que el objetivo o la finalidad de este modelo es la reproducción de conocimientos que son transmitidos de forma unidireccional del profesor a los alumnos.

Los datos apuntan a que este modelo comienza en el siglo XVII con la burguesía en Europa y con un apogeo fuerte hasta finales del siglo XIX en América Latina. Este es un modelo de adoctrinamiento en el que la estrategia de enseñanza fundamental es el discurso expositivo y los libros de texto son fundamentales para la transmisión del aprendizaje. Expresa la verticalidad pedagógica, con sus claras influencias religiosas de carácter disciplinar que se necesitaban en aquellos tiempos.

A pesar de los malos resultados que tiene la educación tradicionalista, es un modelo que ha prevalecido en muchas instituciones en todos los niveles de educación y que hasta el momento muchos docentes siguen siendo partidarios del tradicionalismo y basan su manera de enseñar en la simple transmisión de conocimientos.

### III.1.2 Modelo por objetivos

El modelo por objetivos en la educación se enfoca en los efectos. Busca un resultado esperado, moldeando ciertas características en el proceso, para obtener un determinado efecto. Esto es lo que se marca como el objetivo. Se le podría llamar educación manipuladora, puesto que su finalidad es persuadir para alcanzar las metas ya establecidas con este modelo (Kaplún, 1998).

El modelo por objetivos, nació en Estados Unidos de América como consecuencia del movimiento utilitarista, se modificó con base en los requerimientos sociales. Un factor que influyó fue la industria y el valor o el lugar que tuvieron los alumnos en la sociedad según la eficiencia. Así pues, nace la teoría de la eficiencia social, *el eficientismo*. Básicamente el modelo por objetivos es un modelo de manipulación donde se busca solamente que se tenga la técnica correcta para hacer y no pensar que hacer frente a una problemática (Sacristán, 1986).

Este pretende homogeneizar la educación, es decir, resta individualidad al desarrollo de los alumnos. También se convierte en un proceso de asimilación de contenidos, pues se preestablece los objetivos a alcanzar. Estos objetivos serían los más utilizables en el entorno social y los que más servirían, es decir, los más útiles (Sacristán, 1986). Incluso Kaplún (1998) lo considera aún más autoritario e impositivo que el modelo tradicionalista.

De esta manera se concibe como un modelo conductista puesto que se espera que el resultado sea una conducta esperada o deseable por parte de las instituciones que imparten el programa. Se tiene como plan el modelamiento y moldeamiento por medio de estrategias técnico-productivas y se trata de cumplir con los objetivos por medio de estímulos. Esto puede ser por medio de refuerzos positivos o refuerzos negativos, tal como lo estudiaron Watson y Skinner, los cuales reducían esto a los comportamientos animales para lograr obtener una respuesta esperada ante los estímulos que se presentaban.

### III.1.3 Modelo por competencias

La educación en la actualidad pasa por transformaciones constantes gracias a las diversas investigaciones que se realizan alrededor de su campo como parte de un reto

constante por actualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con la anterior educación bancaria y pedagogía del oprimido como parte de la crítica de Paulo Freire al sistema educativo instaurado a nivel global, se advierte un cambio en los modelos educativos.

Por lo cual, García (2011) señala la necesidad de un nuevo modelo desde una perspectiva integral, dinámica y holística. La instauración de un modelo por competencias en la llamada sociedad del conocimiento donde se sugiere debe ser un enfoque multidisciplinario y multidimensional ya que advierte que, las competencias no se desarrollan en lo abstracto, sino en situaciones concretas.

Al hablar de competencias tenemos que comenzar por definir este concepto, para A. Díaz (2006), desde un punto de vista de desempeño, las competencias son la capacidad de un sujeto para resolver problemas, y en el ámbito psicológico lo analiza desde el concepto de Alonso, el cual comenta que es una “pugna de contenidos en la psique” (Alonso, 1998, p. 1148, citado en Díaz, 2006). También relaciona el concepto de competencias con los términos de habilidades y aptitudes y que la capacidad para resolver problemas proviene desde un punto de vista del utilitarismo.

Para Larios (2006) el concepto de competencia tiene tres acepciones que son capacidad, competitividad e incumbencia. Que a su vez contiene una dimensión cognitiva, donde se encuentra el saber y el hacer y la afectiva que es sobre lo actitudinal. Por su parte Frade (2009) analiza a la competencia desde su raíz etimológica, proveniente del latín *competere*, que significa que eres responsable de algo, que te compete. “Las competencias identifican los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que se requieren al llevar a cabo un desempeño, o sea, una tarea que tiene un sentido elegido por el sujeto que lo realiza” (Frade, 2009, p. 14). Es así, que se tiene una clara distinción sobre lo que se quiere lograr con el modelo por objetivos en comparación con el modelo por competencias.

El modelo basado en competencias es endógeno, donde al educando se le ve como sujeto, es una educación basada en el aprendizaje donde se pone énfasis en el proceso, es decir, en el desarrollo de estas competencias. Así, Kaplún (1998) nos habla sobre lo que es hacer énfasis en el proceso; “Es ver a la educación como un proceso permanente, en que el sujeto va descubriendo, elaborando, reinventando, haciendo suyo el conocimiento” (p. 26).

A. Díaz (2006) supone que la conceptualización de lo que es competencia involucra tres elementos importantes: “a) una información, b) el desarrollo de una habilidad y, c) puestos en acción en una situación inédita”. El autor despliega distintos puntos de vista respecto a estas conceptualizaciones, donde se puede intuir que aún se tienen distintas opiniones sobre la conceptualización e incluso sobre las corrientes filosóficas de este modelo.

### III.2. Competencias profesionales

Se puede definir la competencia profesional como "la capacidad de un profesional para tomar decisiones, con base en los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a la profesión, para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional" (Galdeano y Valiente, 2010) y se pueden dividir las competencias profesionales en tres niveles: básicas, genéricas y específicas.

Estas se encuentran conformadas por un combinado de conocimientos, procedimientos y actitudes, las cuales no son aplicables en teoría, sino en acción. Es decir, se busca la movilización de esos recursos en la práctica, utilizándolos en situaciones profesionales (Gómez, 2015).

#### III.2.1 Competencias básicas

Las competencias básicas o competencias claves son las responsables del desarrollo personal. No existe un concepto generalizado, sin embargo se advierte como “el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes esenciales para que todos los individuos puedan tener una vida plena como miembros activos de la sociedad” (Gobierno Vasco, 2008, p. 5).

Por su parte Galdeano y Valiente (2010) describen a las competencias claves como “[...] aquellas que permiten a los individuos adaptarse a un entorno laboral cambiante: permiten obtener buenos resultados durante la actividad profesional en diferentes dominios o contextos sociales” (p. 29). Como se puede analizar, en este nivel encontramos dos de los cuatro pilares de la educación según el informe de Delors, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2002) afirma en su proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias) que “las competencias clave no están determinadas por decisiones arbitrarias sobre las cualidades personales y las destrezas cognitivas deseables; son una consideración cuidadosa de los prerrequisitos psicosociales para un buen funcionamiento de la sociedad” (p.5). Con base en lo anterior, Villodres (2010) dice que para considerar a una competencia clave o esencial debe cumplir con tres requisitos: obtener valor personal o social, que sean aplicables en múltiples contextos y superar con éxito exigencias de carácter complejo.

### III.2.2 Competencias genéricas

Las competencias genéricas son transversales y son fundamentales y de tipo común en todas las profesiones. González y González (2008) las clasifican en competencias instrumentales y metodológicas, como la capacidad de síntesis y organización, competencias personales, como el trabajo en equipo y compromiso ético y las competencias sistémicas que se abocan al autodesarrollo, como el autoaprendizaje y la capacidad adaptativa. “Las competencias genéricas son aquellas que no sólo tienen un componente técnico, sino también uno esencialmente humano. Son las habilidades y recursos que todos tenemos, por el simple hecho de ser humanos” (Galdeano y Valiente, 2010, p. 30).

Estas competencias son aquellas que se espera que un egresado universitario titulado, de cualquier carrera, pueda aplicar en su vida profesional y laboral. Se espera la comunicación y transferencia del material científico, el trabajo en equipo de manera multidisciplinaria, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, planificación y gestión de su propio aprendizaje. Todo esto depende del perfil común que las universidades quieren para sus egresados (Villardón, 2016).

Los autores difieren en las dimensiones de las competencias genéricas, que van desde seis tipos hasta 30 identificadas en el proyecto Tuning, pero el patrón común que se encuentra son:

- Competencias para aprender
- Competencias de comunicación

- Competencias de trabajo en equipo
- Competencias emprendedoras
- Competencias intrapersonales.

Así pues, es conveniente destacar la importancia de las competencias genéricas para un buen desempeño profesional, ya que el trabajo multidisciplinario, por ejemplo, se vuelve una habilidad de vital importancia para el buen desarrollo del profesionista en el mundo actual.

### III.2.3 Competencias específicas.

“Cuando se habla de competencias profesionales específicas lo que se busca es a partir de las funciones típicas o rol del profesional en la sociedad y de las situaciones típicas del campo profesional” (Galdeano y Valiente, 2010, p. 31). Así pues, Galdeano y Valiente (2010) dividen las competencias profesionales específicas en competencias disciplinares académicas y competencias profesionales.

Las competencias específicas tienen que ver con el desarrollo de habilidades y saberes metodológicos en relación al campo profesional del egresado universitario. Estas competencias son “las destrezas relacionadas con las áreas de estudio, son los métodos y técnicas apropiadas que pertenecen a las diferentes áreas de cada disciplina según el área de conocimiento” (Barragán y Buzón, 2004, p. 106).

Los profesionales formados bajo el modelo por competencias tienen una mayor capacidad adaptativa y capacidad de respuesta ante los problemas surgidos en su entorno social. Frente a las actualizaciones que ocurran en su campo disciplinar, son capaces de autorregular su aprendizaje. Este modelo los forma de tal manera que, son individuos competentes para vivir en sociedad y ser individuos que aportan de sus habilidades a la sociedad en la que se desenvuelven.

### III.2.4 Competencias clínicas

Las competencias clínicas son aquellas que adquieren los profesionales egresados en ciencias de la salud, profesionales que se desempeñarán en hospitales, clínicas o algún trato con pacientes. Galicia et al., (2016) definen la competencia clínica como “el conjunto de conocimientos, capacidades, cualidades y aptitudes que permiten al médico realizar las funciones y tareas necesarias para resolver con eficiencia y calidad los problemas de salud individuales y colectivos demandados por la sociedad” (p. 330).

En las facultades de medicina se espera que el estudiante desarrolle una tercera parte de sus competencias en relación a la formación de historias clínicas y comunicación con el paciente, otra tercera parte en integrar los conocimientos teóricos para un trabajo intelectual y emitir un juicio clínico fundamentado, y la otra tercera parte engloba en general la práctica de los estudiantes o la puesta en marcha del resto de las competencias integradas (Núñez, 2005).

Tal como lo explica Trejo et al., (2014) al alcanzar los estudiantes un nivel de competencia clínica suficiente y adecuado tendrán, entonces, la capacidad de brindar una atención integral al paciente sin relegar el lado humano de la formación médica. Es decir, completarán un completo desarrollo profesional como parte del sector salud dentro de la sociedad, con una implicación de mucha relevancia en el contexto actual de las distintas enfermedades que aquejan al mundo.

Así pues, en el trabajo de Trejo et al., (2014) también se desglosa a la competencia clínica en lo que llaman atributos multidimensionales de la siguiente manera:

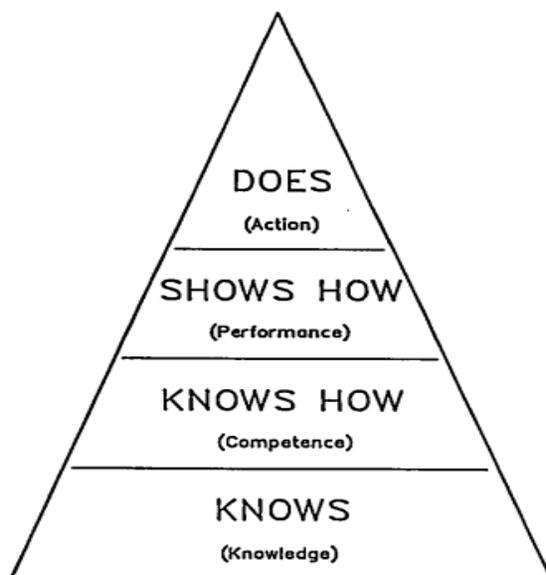
- Habilidades clínicas
- Conocimientos y comprensión
- Atributos intrapersonales
- Solución de problemas y juicio clínico
- Habilidades técnicas.

Esta competencia clínica está integrada en habilidades de tipo cognitivas, de tipo psicomotrices y actitudinales (Van der Vleuten y Schuwirth, 2005) y el enseñarlas y medirlas resulta una tarea compleja y se recomienda sea llevado a cabo bajo un ambiente nosocomial, puramente clínico o incluso mediante la recreación de ambientes realistas para su desarrollo (Maldonado et al., 2020). Por su parte, Larios (2006) sostiene que la competencia clínica es la parte esencial en la formación del área médica, y que así la atención por parte de los profesionales del área de la salud será integral y sobre todo de calidad. El autor también pone en pie la integración de tres dominios: el cognoscitivo, el afectivo y el psicomotor.

Distintos autores se basan en la pirámide de Miller (Figura 1) como sustento y método para la aplicación de la competencia clínica. En la pirámide dividida en cuatro niveles se desarrolla desde el nivel más bajo que es el conocer, seguido del saber cómo y en el tercer nivel el mostrar cómo, que, es donde se ubica la enseñanza y evaluación de la competencia clínica, principalmente evaluada por medio de un método estandarizado, flexible y adaptativo según las necesidades de los docentes que es el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE).

### **Figura 1**

*Pirámide de Miller*



Nota. Miller (1990, p. 63).

### III.3 Aprendizaje Basado en Simulación

El Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) se considera como una metodología activa del aprendizaje, la cual se puede llevar de manera analógica, tecnológica o virtual, sin depender exclusivamente de alguna en particular. Este busca el desarrollo de las competencias profesionales integradas desde una experiencia que en los estudiantes genere un aprendizaje significativo que podrán llevar a la práctica en los diferentes campos de acción profesionales, incluidos en ciencias de la salud.

#### III.3.1 Teóricos del aprendizaje en simulación y aprendizaje experiencial

##### III.3.1.1 David Gaba

El proceso de aprendizaje en el área de salud es sin duda un reto para todos los docentes que se dedican a este campo y, las investigaciones docentes en ciencias de la salud son relevantes, ya que son un factor determinante para que la sociedad en general cuente con personal capacitado en cualquier institución o centro de salud. Existen múltiples estrategias para desarrollar competencias en los alumnos, pero una de las cuales toma cada vez más fuerza y relevancia es la simulación clínica. “La simulación es una técnica, no una tecnología, para reemplazar o amplificar experiencias reales con experiencias guiadas que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real de manera totalmente interactiva” (Gaba, 2004).

Así mismo, el Dr. Gaba (2019), quien es decano asociado de Aprendizaje Basado en la Inmersión y la Simulación, comenta sobre las múltiples ventajas del uso de la simulación:

- Mejora en la seguridad del paciente: al realizar una simulación previa al ejercicio clínico real, se prepara el profesional para las eventualidades y la correcta aplicación de las técnicas.
- No hay riesgos para el paciente: al utilizar diferentes métodos de simulación, como el uso de maniquís o pacientes estandarizados, no existe un riesgo real.

- No existe presión para lograr la eficiencia: el autor incluso menciona que el participante puede tomar pausas o tiempo para comenzar la simulación y procesar los pasos que realiza.
- Cuando hay errores se puede llegar a conclusiones finales: retroalimentación del conocimiento, cosa que no se puede realizar en la práctica clínica real, puesto que debería intervenir otro profesional.

De este modo, el autor muestra cuales son los beneficios de la simulación en la educación médica y del área de la salud, y tal como se entiende, el beneficio no es únicamente para los estudiantes, sino que el beneficio es también para los pacientes de los futuros profesionales médicos.

David Gaba tiene otros aportes de gran relevancia sobre el uso de la simulación clínica en la educación médica. Entre estos se encuentra la importancia de la ética sobre los escenarios simulados, por ejemplo, el autor comenta sobre la incertidumbre de la inmersión de la muerte en los casos simulados. Habla sobre el debate del factor y la preparación psicológica de los participantes ante los procesos de la defunción.

Con lo anterior, ¿qué es lo que le preocupa a Gaba?, al Doctor le interesan las dos partes sobre incluir la muerte en escenarios simulados: que los estudiantes egresen sin tener la preparación necesaria para afrontar casos similares en el ejercicio clínico real. Por otra parte, también le preocupa el daño en la personalidad y la autoestima que posiblemente pudiera causar un escenario simulado (Gaba, 2013).

Como se comprende, el factor psicológico juega un papel fundamental en la simulación. Aclara el mismo Dr. Gaba:

Durante años, he dicho en broma que en la simulación "se nos permite jugar con la cabeza de las personas, por una buena causa", pero tal vez, la profundidad de este poder no sea plenamente reconocida, incluso por aquellos con una experiencia considerable con la técnica [...] (Gaba, 2013, p. 5).

En general, Gaba (2019) clasifica las técnicas de simulación de tipo no tecnológicas (Ver Tabla 1) de la siguiente manera:

**Tabla 1**

*Tipos de simulación.*

<b>Tipo de simulación</b>	<b>Descripción</b>
Narración	Historias y relatos de médicos profesores sobre casos desafiantes, ahí el estudiante podría pensar que acciones o decisiones tomaría si le tocara enfrentarse a algún caso similar.
Simulación verbal	La simulación verbal consistiría entonces en una situación hipotética planteada a los estudiantes con la pregunta de qué pasaría si se les presentara dicho caso y qué decisiones tomarían.
Juego de roles	Este tipo le permite practicar la comunicación y pensamientos de otras personas, específicamente de pacientes y familiares.
Pacientes estandarizados	Actores con el rol de pacientes o familiares, capacitados para representar enfermedades o situaciones médicas complejas e incluso para evaluar algunas habilidades clínicas.
Capacitación procedimental con alimentos	Práctica de procedimientos con alimentos, como naranjas, pechuga de pollo, sandías, entre otros.

Nota. Elaboración propia con datos de Gaba (2019).

Gaba et al., (2001), hablan también del entrenamiento de médicos en momentos de crisis, donde ellos pueden explorar las debilidades que tienen al pasar por un momento de estrés. De entre lo que más se destaca es la incapacidad de explorar habilidades no técnicas, la falta de realizar procedimientos en momentos de crisis y la incapacidad para integrar habilidades técnicas y no técnicas. Dado lo anterior, el autor propone el uso de la simulación para la programación de crisis en el contexto específico. Esto Gaba y otros, se basan en los entrenamientos de simulación de habilidades técnicas de las tripulaciones de aviación. “La capacitación generalmente consta de componentes didácticos, ejercicios y discusiones grupales, y simulaciones de misión completa seguidas de sesiones informativas” (Gaba et al., 2001, p. 178).

También da mucho valor al proceso de *debriefing* como espacio de tiempo en el que se realiza un análisis y <feedback> de la simulación que se llevó a cabo. Considera el *debriefing* como parte integral de cualquier actividad de aprendizaje experiencial. Así mismo, el médico anestesiólogo, fundador y codirector del Centro de Simulación de Pacientes en el Sistema de Atención Médica de VA Palo Alto, da gran peso a lo que él llama Gestión de Recursos de Crisis (CRM, por sus siglas en inglés). El entrenamiento en CRM está basado también en la gestión de recursos de crisis de pilotos de aviación de los Estados Unidos de América.

Para este entrenamiento de CRM es fundamental la capacitación del trabajo en equipo, de hecho se desarrollan técnicas donde el foco se encuentra en la intención de mejorar la comunicación del equipo como lo es la técnica SBAR, utilizada mucho en enfermería, que por sus siglas significa Situación, Antecedentes, Evaluación y Recomendación (Gaba, 2010).

### III.3.1.2 David Kolb

Bajo la definición de la Real Academia de la Lengua Española, simular quiere decir “hacer que [algo] parezca real, no siéndolo” (RAE, s.f.). Con lo anterior, en el ámbito educativo, una simulación sería introducir al estudiante en un contexto los más parecidos a la realidad profesional, enfrentándose así a una situación simulada lo más parecido y representativo de la práctica profesional.

De esta forma es fácil relacionar que el Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) tiene gran influencia y se encuentra basado en el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb. El autor describe esta teoría como una visión del aprendizaje totalmente distinta a lo que ofrece el aprendizaje de tipo conductual. De hecho, el aprendizaje experiencial destaca lo subjetivo del proceso cognitivo de los involucrados en el aprendizaje de manera individual. Así pues, Kolb llama a esta teoría o tipo de aprendizaje experiencial por dos razones, una es por la base en Dewey, Piaget y Lewin y sus trabajos sobre los procesos de aprendizaje, y la segunda razón es sobre el énfasis en el rol de la experiencia sobre el aprendizaje (Kolb, 1984).

El aprendizaje experiencial (Ver Figura 2) está basado en Lewin y un ciclo diseñado como ingeniería eléctrica, en el que se explica la relevancia del <<feedback>> o de la retroalimentación de aquello experimentado. Consiste, como lo describe Kolb (1984), en una

experiencia concreta para realizar una observación y una reflexión de lo acontecido para llegar así a un proceso de aprendizaje mediado por esta experiencia. El autor David Kolb señala cómo nace o cómo cobra tanto auge el aprendizaje experiencial. Éste toma fuerza en la actualidad al analizar que el aprendizaje enfocado en el maestro o el docente no funciona, es decir la educación tradicional no obtiene los resultados esperados. Kolb y Kolb (2006) señala que lo que se busca es “[...] el aprendizaje experiencial concibe el aprendizaje como un proceso holístico en el que la evaluación de los resultados del aprendizaje debe basarse en la integración efectiva de los estudiantes. de las dimensiones afectivas, perceptivas, cognitivas y conductuales del aprendizaje.” (p. 10).

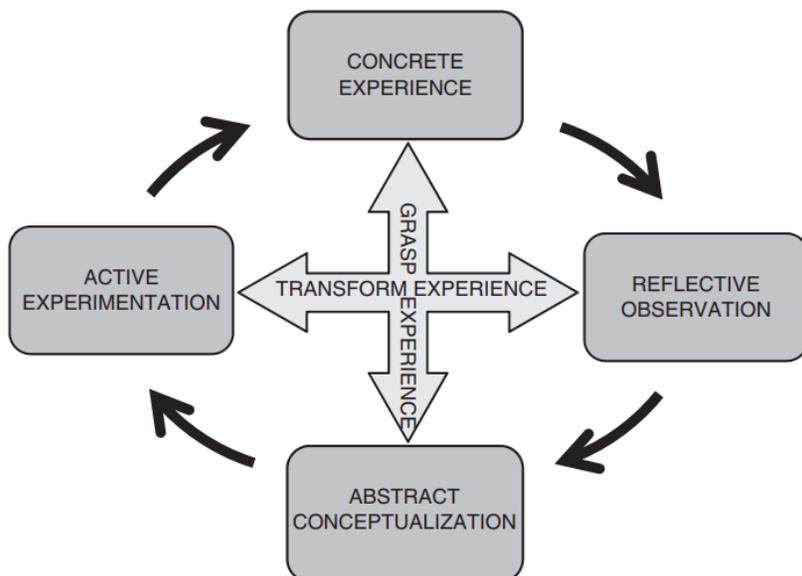
Kolb y Kolb (2006) señalan que la teoría del aprendizaje experiencial, resulta como un método en el que el estudiante toca todas las bases del proceso de aprendizaje, es decir, durante su desarrollo, el discente pasa por distintas fases para llegar a un significado de lo que está viviendo, estas son:

- experimentar
- pensar
- reflexionar
- actuar

Así, se completa el ciclo del aprendizaje y el estudiante cumple con un proceso reflexivo donde puede llegar a la generación de conceptos y generalizar conocimientos (Ver Figura 2

## Figura 2

### *Ciclo del aprendizaje experiencial*

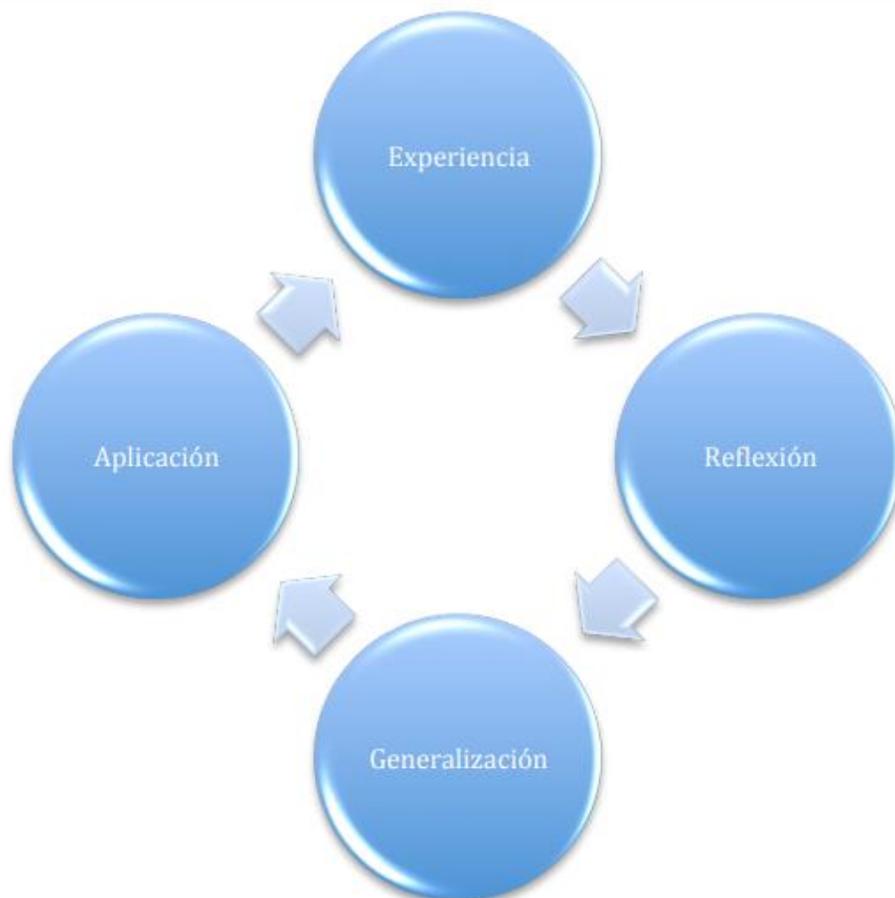


Nota. Kolb y Kolb (2009, p.5)

Del mismo modo, Kolb y Kolb (2009) entablan la importancia que tiene la experiencia de vida en la vida misma y su aprendizaje no formal, así como los modos de aprendizaje que desarrollan los estudiantes, Experiencia Concreta (EC), Observación Reflexiva (OR), Conceptualización Abstracta (CA) y Experimentación Activa (AC), lo cual, como se mencionó anteriormente, toca todas las bases del proceso de aprendizaje (ver Figura 3).

### Figura 3

#### *Ciclo de Kolb*



Nota. Zavala (2018, p. 18).

Kolb (1984) explica que la teoría del aprendizaje experiencial o *Experiential Learning Theory* (ELT, por sus siglas en inglés) lo que trata es que se lleve un ciclo de aprendizaje experiencial que implica que el estudiante desarrolle una actividad de experiencia y con base en lo que vivió reflexione lo acontecido. Esto lo lleva a un proceso de pensar sobre los hechos y finalmente a una fase de actuación. Otro aporte por parte Kolb fue el de la metacognición de Flavell con la ELT. Donde el transformar la visión de uno mismo y transformarse como aprendiz es muy importante. De aquí nace el concepto de identidad de aprendizaje. El autor explica que el estudiante debe sentirse identificado y con el proceso, si el discente no quiere aprender o piensa que no va a aprender, definitivamente no lo hará.

Por lo anterior Kolb y Bauback (2011) sugiere una serie de pasos para cambiar la dinámica con la que se concibe el proceso del aprendizaje, ya que el aprendizaje experiencial requiere de un nuevo paradigma en esta cuestión:

- Confiar en la experiencia.
- Confiar en el proceso de aprendizaje.
- Redefinir la relación con el fracaso.
- Dejar ir las respuestas emocionales fuertes para aprender del fracaso.
- Volver a evaluar las creencias sobre cómo aprender y en qué se es bueno.
- Controlar los mensajes que te envías a ti mismo.
- Equilibrar las cuentas de éxito/ fracaso.

Así pues, se podrá llegar a un proceso completo de adquisición de experiencia para poder transformarla en aprendizaje (Kolb y Bauback, 2011). Lo que se concibe dentro de la ELT es un espiral de aprendizaje basado en la experiencia, Trinh y Kolb (2011) lo describen de esta forma: “Cuando una experiencia concreta se enriquece con la reflexión, se le da significado con el pensamiento y transformada por la acción, la nueva experiencia creada se vuelve más rica, más amplia y más profunda (p. 3). Cuando Kolb habla de una experiencia concreta en el ciclo del aprendizaje experiencial, se trata de una situación en específico y en un contexto específico, ya que al experimentar y aprender, no se puede aplicar un aprendizaje experimentado en cualquier momento, ya que dos situaciones nunca son iguales (Stock y Kolb, 2021).

Así pues, para llevar a cabo una reflexión de lo experimentado se hace al estudiante tratar de comprender los aspectos que son clave la experiencia concreta vivida. Lo mismo para la fase del pensamiento, donde la fase previa sirve para llegar a conclusiones. Y al final “actuar para implementar una decisión elegida conduce a una nueva situación con consecuencias emergentes que enfrentar” (Stock y Kolb, 2021, p. 5).

### III.3.2 Simulación como Estrategia de enseñanza situada

Desde el punto de vista de G. Fernández et al., (2017) sostienen que, los estudiantes obtienen malos resultados en sus evaluaciones debido a que no se realizan las integraciones del conocimiento en un entorno social. En este contexto, dentro de la teoría de la enseñanza situada, múltiples términos en relación a esto surgen, descritos por Díaz Barriga Arceo, como el aprendizaje situado, aprendizaje cognitivo o cognición situada.

Para F. Díaz (2003) el aprendizaje, basándose en la corriente vygotskiana del socioconstructivismo, debe darse en una interacción social, donde el contexto es muy importante, esto se vuelve en una experiencia donde ocurren los procesos de internalización y procesamiento de símbolos de grupos sociales. Así pues, de manera literal y desde una perspectiva de la cognición situada, la autora entiende el aprendizaje como “[...] los cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta” (Díaz, 2003, p.4).

Aunado a lo anterior, se escribía sobre las teorías cognitivas del aprendizaje ya en la década de los 90 por los investigadores educativos Lave y Wenger (1991), acerca de la relevancia de la interacción social para el aprendizaje, pues para los autores parecía de manera muy obvia el desarrollo de las mentes humanas únicamente en los contextos o situaciones de tipo social. Inclusive ya analizaban los beneficios de las tecnologías de la información y la comunicación, explicando los sistemas y componentes de los medios computacionales para su uso didáctica y los instrumentos colaborativos de trabajo en grupo.

Una característica importante de la teoría del aprendizaje situado es la participación periférica legítima, ello consiste en la participación social de un actor considerado como novato, dentro de una serie de roles de un contexto sociocultural específico, en el que, en el proceso integración aprende mediante la relación novato experto. De este modo adopta las prácticas y se vuelve participante activo y con ello desencadena un proceso de aprendizaje que se torna en un significado para desempeñarlo en el medio social, incluyendo aprendizaje de destrezas conocibles (Lave y Wenger, 1991).

Con lo anterior parece ser que las teorías de aprendizaje situado son fuertemente influenciadas por el pragmatismo norteamericano, que busca la exactitud de la realidad

mediante la utilidad práctica y/o experimental de una concepción o acción. Señala Barrena (2015) que el pragmatismo se relaciona con la acción. Así pues, podemos incluir al aprendizaje basado en simulación como un aprendizaje experiencial y que, desarrollado en un contexto social específico situado el aprendizaje resulta en un significado.

### III.3.3 Simulación

El término simulador hace alusión al equipamiento que vamos a utilizar para poder recrear la simulación. Existen distintos tipos de simuladores y se clasifican principalmente con base en su nivel de fidelidad (Ver Tabla 2).

**Tabla 2**

*Tipos de metodologías de simulación.*

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Técnica de simulación	Simulaciones escritas	Simuladores de baja fidelidad, part task trainers y maniqués básicos	Simuladores de pantallas computacionales, simuladores virtuales y simuladores quirúrgicos	Pacientes estandarizados	Simuladores de fidelidad intermedia y maniqués de tamaño real no totalmente interactivos	Simuladores de alta fidelidad y maniqués de tamaño real totalmente interactivos
Habilidades que se logran	Cognitivas pasivas	Psicomotoras	Cognitivas interactivas	Psicomotoras, cognitivas e interpersonales	Parcialmente interactivas, psicomotoras, cognitivas e interpersonales	Interactivas, psicomotoras, cognitivas e interpersonales
Uso habitual	Manejo y diagnóstico de pacientes Evaluación	Práctica de habilidades	Manejo clínico de habilidades cognitivas	Igual que nivel 2 Realización de examen físico, diagnóstico y manejo de pacientes	Igual que nivel 3 Habilidades en procedimientos Entrenamiento de simulación "full-scale"	Igual que nivel 4

Nota. Adaptado de Corvetto et al., (2013).

### III.3.4 Simulación clínica.

La simulación clínica produce un Aprendizaje Basado en Simulación donde se tiene un aprendizaje autodirigido dejando atrás por completo el modelo tradicional. Los centros de simulación son centros educativos donde el personal del área de la salud aprende distintas habilidades mediante el uso de simuladores. Se utilizan casos clínicos donde el estudiante debe simular en un escenario la toma de decisiones y el desarrollo de la atención al paciente.

“Se mantiene la opinión de que es necesario enfrentar al estudiante a situaciones reales o simuladas, que estimulen su capacidad creadora, de pensamiento crítico, de trabajo en equipo y de toma de decisiones acertadas [...]” (Serrano et al., 2017, p.239).

Corvetto, et. al. (2013), comentan que el desarrollo de la simulación clínica se encuentra influenciada por cuatro fuerzas:

1. Desarrollo de la bioética.
2. Desarrollo de la educación médica.
3. La preocupación creciente por la seguridad de los pacientes como sujetos pasivos en los procesos de educación clínica.
4. El desarrollo tecnológico en computación, electrónica, nuevos materiales, la háptica y la realidad virtual.

La simulación aplicada a las ciencias de la salud ha pasado por diversas etapas:

- Etapa I: Punciones y sondajes (1911) y RCP (1950).
- Etapa II: Ruidos cardíacos y respiratorios (1960) y vía aérea (1990).
- Etapa III: Fisiología de parto de gran realismo (2000).
- Etapa IV: Software de 3° y 4° generación. Sensación táctil auditiva y visual. (Bordogna et al., 2017).

Mediante el uso de la técnica de simulación clínica no solo se deben desarrollar competencias de carácter técnico o juiciosas, sino también de respeto y trabajo en equipo. Por ello una de las competencias a desarrollar es el trabajo y el desarrollo multiprofesional. La educación multiprofesional es definida por la OMS como la experiencia educativa compartida por miembros o alumnos de diferentes profesiones sanitarias (OMS, 1988).

Existen 3 dimensiones en la aplicación de la simulación clínica según León y Maestre (2018):

1. La creación de un ambiente de trabajo estimulante y participativo.

2. El desarrollo de un escenario simulado que replique los aspectos de la realidad permitiendo a los participantes responder a los objetivos de aprendizaje.
3. *Debriefing*, que es el análisis de rendimiento después del escenario.

### III.3.5 Fases de la simulación.

*Prebriefing*: Es la primera fase. El alumno o participante recibe información u orientación sobre el proceso de simulación lo cual lo prepara para el Aprendizaje Basado en Simulación (Zambrano et al., 2019).

Escenario: Es la segunda fase. Es lo que se espera durante la experiencia de la simulación clínica (Zambrano et al., 2019).

*Debriefing*: Proceso de reflexión después del caso clínico en el proceso de simulación, basado en la conversación con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje (Díaz y Cimadevilla, 2019).

#### III.3.5.1 *Prebriefing*

En esta fase el estudiante recibe la información necesaria para abordar el caso clínico simulado. Se trata de una serie de estrategias en esta fase, que incluso podría compararse con la recuperación del conocimiento previo. Se trata de una introducción al tema a tratar en la simulación, podemos encontrar algunos sinónimos en las literaturas como lo son, introducción u orientación. El *prebriefing* es el momento previo a la acción o a la simulación propiamente, es donde se contextualiza al estudiante sobre el caso clínico, donde el estudiante obtiene la información sobre el lugar en el que se encuentra, el tipo de paciente simulado que tiene, básicamente consiste en que los participantes de la simulación conozcan las reglas de la experiencia que se desarrollará una vez explicado esto (León-Castelao y Maestre, 2019).

Varios autores describen que “en el *prebriefing* no solo se describen las fases del escenario, sino que también se detallan las acciones esperadas por los estudiantes durante la simulación y el tiempo que se establece para el desarrollo y el desenlace del mismo” (González et. al., 2018, p.35). De este modo se establece antes de la simulación los resultados que se esperan por parte de los estudiantes o participantes de la simulación.

Zambrano, et al. (2019) llaman *briefing* a la fase previa a la acción, comentan que es la preparación de la simulación, es decir, la metodología utilizada para llevar a cabo de manera correcta esta estrategia, lo separa del término *prebriefing*, en el que señala que son las actividades previas a la simulación, como el establecimiento de los objetivos de la estrategia, definición del escenario y uso de simuladores. Por último describen el término *presimulación*, el cual hace referencia a los contenidos y las actividades que los estudiantes deben de realizar y contar con su cumplimiento antes de iniciar la simulación.

Es así que la fase previa a la simulación recibe distintos nombres por algunos autores, como *prebriefing*, *briefing*, *presimulación*, *orientación* e *introducción*. Que conllevan a la primera actividad dentro de simulación clínica, donde los participantes o estudiantes reciben la información y la contextualización necesaria para desarrollar una simulación de calidad para obtener los resultados esperados por la estrategia.

### III.3.5.2 *Debriefing*

La simulación clínica se ha convertido en una herramienta para entrenar a los profesionales de la salud, y su uso ha ido en aumento debido a que estas capacidades adquiridas durante el proceso de simulación tiene un alto potencial de transferibilidad al área laboral o la vida real. Es así, que para que esto se lleve a cabo de esta manera un componente imprescindible es el *debriefing*, el cual se puede definir como la discusión y conversación entre el equipo de la simulación para reflexionar acerca de los procesos de pensamiento, las acciones y el factor emocional del proceso que se llevó a cabo (Maestre y Rudolph, 2015).

Por su parte, otros autores le dan un gran valor al *debriefing*, analizándolo como “[...] la piedra angular a través de la cual los aprendices y profesionales caminan hacia la competencia clínica” (Szyld et al., 2022, p.69), y lo definen como “una conversación entre varias personas guiadas por un facilitador experto y orientadas por los objetivos de aprendizaje” (Szyld et al., 2022, p.69). Los autores reconocen que esta estrategia es solo una parte pequeña de lo que se necesita para formarse un profesional del área de la salud. Sin embargo, de acuerdo con su análisis, es una gran oportunidad para desarrollar la competencia clínica y otorgarle a los participantes o estudiantes la facilidad de encontrar en el *debriefing* un método de reflexión sobre las decisiones tomadas a la hora de enfrentarse en una situación

clínica mediante un contexto simulado, en el cual las habilidades desarrolladas podrán ser aplicadas en situaciones reales en contextos clínicos.

Del mismo modo, Díaz y Cimadevilla (2019) ofrecen su definición de *debriefing*, siguiendo la misma línea y sentido que los autores anteriores, mencionan que “es un proceso social de reflexión a través de la conversación, cuya intención es construir mejores aprendizajes” (p.95). Los expertos reconocen a los educadores del proceso del *debriefing* como *debriefers*, dándoles así una denominación como especialistas del proceso de reflexión posterior al proceso de simulación clínica.

Así pues, se establece el *debriefing* como indispensable en los procesos de la simulación, estos procesos de reflexión son de tipo participación activa pues se trabaja después de un aprendizaje experiencial, el cual ayudará al estudiante o al profesional en continua formación a mejorar sus habilidades en torno a la competencia clínica. Y tal como lo expresan Cerón et al. (2021), su objetivo es analizar las acciones y decisiones tomadas sobre el caso experimentado para “mejorar el rendimiento en situaciones reales” (p.75).

Cerón et al. (2021) establecen los siguientes momentos o acciones que puede incluir la fase de *debriefing*:

- Introducción
- Reacciones
- Análisis
- Resumen
- Recordar
- Conclusiones
- Ahondar
- Aplicación

Describen también los siguientes modelos del *debriefing*:

- 3-R: análisis, resumen y recordar.
- Diamante: análisis, resumen y aplicación.
- GAS: análisis y resumen.
- 3-D: introducción, reacción, reacciones, resumen y ahondar.
- RUST: introducción, reacciones, análisis, recordar y ahondar.
- Trifásico: introducción, reacciones, análisis, resumen y conclusiones.

De este modo se tiene una gran variedad de modelos para realizar la retroalimentación de lo aprendido o de lo vivido mediante el proceso de la simulación clínica.

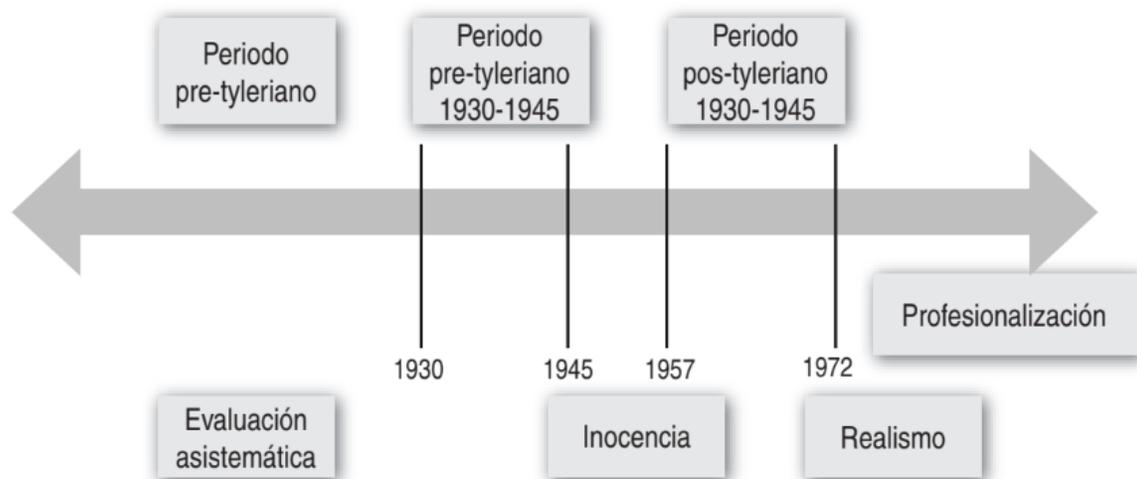
### III.3.6 Sobre la evaluación educativa

La evaluación educativa marca un punto de partida en la década de los 30s con Ralph Tyler, instaurando lo que se conoce como evaluación sistemática. Se divide la época de la evaluación en un periodo pre y post tyleriano, esto marca una pauta significativa en la evaluación educativa. El periodo pre-tyleriano, que nos habla de juicios valorativos y la necesidad de fundamentarse de manera científica, fue llevado desde más del 2,000 antes de Cristo hasta 1,930 D.C. Y el periodo post-tyleriano, que consiste en el acuñamiento de la evaluación educacional por parte de Ralph Tyler de 1,930 a la actualidad (Ver Figura 4) (Pimienta, 2008).

Se marca claramente la necesidad de la instauración de un modelo sistemático de evaluación, donde comienzan las distintas clasificaciones según los objetivos de la evaluación educativa. Es importante señalar esta parte puesto que la evaluación no solamente es para medir el aprendizaje como se estima, sino que se puede evaluar a los docentes, a los estudiantes e incluso a las mismas instituciones educativas y su diseño curricular y/o modelos educativos que emplean para lograr el aprendizaje de los estudiantes inscritos a sus distintos programas.

## Figura 4

*Línea de tiempo de evaluación.*



Nota. Pimienta (2008, p.6)

Para clasificar los objetivos de la evaluación educativa, se debe definir el concepto de la misma. Así mismo, para poder definir evaluación se tiene que delimitar que tipo se define. Al ser la evaluación educativa más amplia de lo que se piensa, se trabaja a partir de aquí la evaluación para el aprendizaje. Bajo esta premisa, la Secretaría de Educación Pública de México (2013) define a la evaluación para el aprendizaje como un “[...] proceso, que bien puede incluir la medición, pero que sustancialmente se preocupa por el proceso de aprendizaje en todos sus aspectos[...]” (p. 19). Esta definición resulta importante, se analiza el factor cualitativo de la evaluación y no solamente el cuantitativo, como está acostumbrado el sistema. Para los estudiantes puede resultar frustrante la implicación de una evaluación, puesto que lo relacionan de manera inmediata con un examen escrito y el dato de un número que al final puede definir su proceso educativo, o una calificación como resultado del test aplicado para evaluar su conocimiento.

Así pues, cabe destacar una clasificación de la evaluación educativa según su finalidad, diagnóstica, formativa y sumativa y Díaz Barriga (2002) los desarrolla de la siguiente manera:

- Evaluación diagnóstica: nombrada como evaluación predictiva, se lleva a cabo antes o previo al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluación sumativa: considerado como la “evaluación por antonomasia” (p.412), es la evaluación final, realizada al culminar cualquier proceso educativo.
- Evaluación formativa: su finalidad es totalmente de índole pedagógica, busca una constante de análisis de las estrategias didácticas empleadas y si éstas están produciendo o no un aprendizaje en los estudiantes y de este modo corregirlo.

Con respecto a la evaluación formativa, o conocida como evaluación formadora, se encuentra basada bajo un enfoque constructivista, que busca no emitir un juicio respecto al desempeño, sino una retroalimentación del proceso de aprendizaje, donde los estudiantes pueden rescatar las áreas de oportunidad para mejorar su desempeño académico y/o profesional. Bajo esta premisa se desarrolla el proceso de evaluación de la simulación clínica.

#### III.3.6.1 La evaluación en la simulación clínica

La evaluación, la podemos retomar como un proceso que siempre ha existido en la humanidad. Evaluación de la calidad de la siembra, la calidad del ganado, evaluación de los nómadas sobre el lugar en el que se asentaban. De este modo la evaluación se lleva a cabo en la actualidad, sea de manera formal o informal, se realiza en el ámbito laboral para saber cómo se desenvuelven y se desempeñan los trabajadores de una empresa en relación a mejorar la productividad de la misma.

Así pues, en el ámbito educativo la evaluación se convierte en una herramienta de vital importancia para conocer distintos hechos sobre la educación, tanto el desempeño docente, de los estudiantes y de las estrategias o planeaciones didácticas llevadas como medio para el aprendizaje de los discentes.

##### III.3.6.1.1 Examen Clínico Objetivo Estructurado como instrumento para la evaluación de la simulación clínica

La simulación, es una estrategia que permite el desarrollo de habilidades clínicas en los estudiantes y profesionales sanitarios, mediante el uso de casos clínicos simulados, se realiza una experiencia donde el participante debe enfrentarse a una situación común de su

ramo profesional. Para lograr esto de manera correcta debe existir una evaluación del proceso de simulación.

Una manera de evaluar la simulación, es mediante un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) u *Objective Structured Clinical Examination (OSCE)*, por sus siglas en inglés. Según López (2017) el ECO fue descrito por primera vez en 1975 por Harden para el *British Medical Journal*, este fue creado específicamente para evaluar competencias y habilidades de estudiantes de último año de medicina. La autora afirma que este instrumento no solamente evalúa conocimientos teóricos, sino que se encarga de la evaluación de las destrezas, las habilidades e incluso las actitudes que son parte de las competencias de tipo genéricas, importantes para el desempeño de las ciencias de la salud.

Ramos et al. (2019) señalan que el OSCE o ECO, es utilizado en estudiantes de medicina, pero que cada vez es más utilizado por distintas profesiones del área de la salud. Por su parte García et al., (2021) afirman el logro de la motivación de los estudiantes mediante la estrategia de la simulación clínica evaluada con este instrumento, esto al introducir a los participantes ante una situación que les permita una interacción con su conocimiento.

Dentro de las competencias que son posible evaluar mediante el ECO (Ver Tabla 3) están consideradas aquellas que son de tipo profesionalizante o específicas, estas relacionadas a las habilidades y destrezas clínicas y de razonamiento y pensamiento crítico del ramo de la medicina. Sin embargo hay competencias llamadas no técnicas que son de tipo transversales o también llamadas genéricas. Estas competencias son de gran importancia para el desarrollo profesional, como el trabajo en equipo y ser gestor de la salud (Ticse, 2017).

Ticse (2017), trabaja la evaluación de las competencias clínicas orientadas en la pirámide de Miller (Ver Tabla 3)

**Tabla 3**

*Evaluación de las competencias clínicas.*

**Evaluación de las competencias clínicas**

---

Saber	Área de conocimientos.
Saber cómo	Aplicar conocimientos en relación al manejo de los pacientes.
Mostrar cómo	Aquí se utiliza el ECOE
Hacer	Práctica real con pacientes reales.

---

Nota. Adaptado de Ticse (2017).

Estas competencias clínicas, no se desarrollan en ocasiones, debido a las metodologías o estrategias empleadas por las instituciones o los docentes. Estas de igual manera no tienen manera de evaluarse de forma correcta, Martínez y Trejo comentan que “las profesiones de la salud tienen aspectos prácticos que generalmente no se evalúan en nuestro medio de forma sistemática y metódica, por lo que se dificulta la identificación de las deficiencias para superarlas” (Martínez y Trejo, 2018, p.99).

## CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

La investigación educativa cumple uno de los papeles más importantes de la sociedad, la educación es la madre de todas las demás profesiones y como lo dicen varios autores, cualquier docente “está llamado a desempeñar un papel clave como investigador de su propia práctica con la finalidad de mejorar su formación, su desempeño en el aula, escuela y comunidad en la búsqueda de un cambio organizacional hacia una transformación sociocultural” (González et. al., 2007, p. 280). Una parte importante de una investigación es su proceso metodológico, cómo se hizo y cómo obtuvo la información. A continuación se describe la metodología empleada para la presente investigación.

### IV.1 Diseño

Como cualquier investigación, la educativa debe cumplir con los requisitos metodológicos para llevarse a cabo. Por medio de estos se logran resultados confiables y válidos para lo planteado en el problema que se quiere estudiar o resolver. De esta manera se obtiene una verdadera producción de conocimiento al finalizar el trabajo. Esta metodología debe ser elegida por el investigador de manera objetiva y estratégica. Se realiza el llamado diseño de investigación, donde se siguen los pasos y las decisiones que se toman en el proceso de investigación para lograr un resultado o resultados que nos permitan acercarnos a la verdad de lo que se está estudiando.

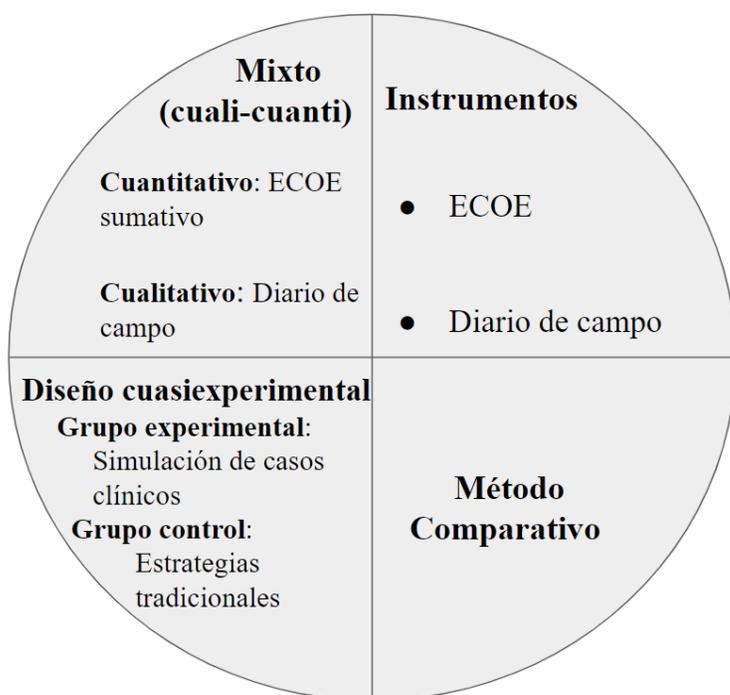
Un diseño de investigación tiene como objetivo responder a la pregunta de investigación central, así como encontrar la manera de cumplir con los objetivos planteados. Este resulta ser el plan o la estrategia para obtener la información deseada para responder al planteamiento del problema y lo que se busca resolver. Para la presente investigación se eligió el diseño cuasiexperimental, el cual se distingue del experimento puro debido a la probabilidad y aleatoriedad con que se lleva a cabo la selección de la muestra (Ver Figura 5). El diseño cuasiexperimental de una investigación, es aquel donde se pretende la observación de forma no aleatorizada para conocer los resultados de los tratamientos o evolución de un cambio (Bono, 2012; P. Fernández et al., 2014).

La utilización de un grupo control y un grupo experimental durante la investigación, con la medición de una variable independiente (simulación de casos clínicos) y el efecto que este tiene sobre la variable dependiente (desarrollo de competencias profesionales para la realización de un estudio radiológico de cráneo), hacen que el alcance de esta investigación se incline hacia lo comparativo en el análisis (Ver Figura 5 y Figura 6).

Diseño específico: cuasiexperimental con dos grupos no equivalentes con pre test y post test.

**Figura 5**

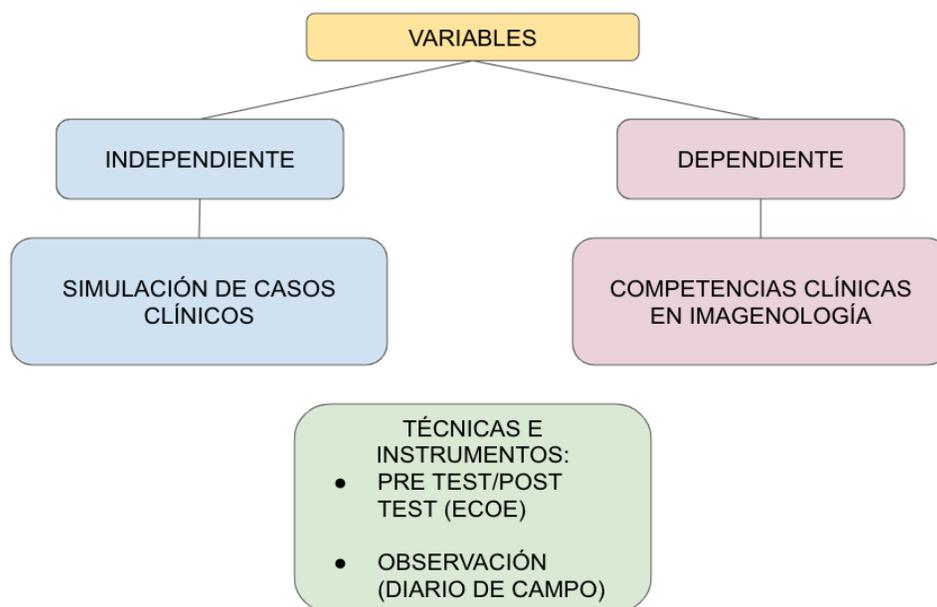
*Diseño metodológico*



Nota. Elaboración propia (2021).

**Figura 6**

*Variables de investigación.*



Nota. Elaboración propia (2021).

## IV.2 Método

En los modelos mixtos donde se comprende un todo, desde el paradigma cuantitativo se representan los datos numéricos obtenidos como resultado de la investigación educativa, son tan necesarios, como la descripción cualitativa de los mismos y los datos cualitativos obtenidos de los instrumentos propios del paradigma en cuestión. La investigación cuantitativa está directamente basada en la corriente conocida como positivismo nacida con las ciencias exactas (Ramos, 2015). Este paradigma sostiene que existe una realidad objetiva que puede ser estudiada por parte del investigador.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente, siendo el orden de cada una de las fases riguroso. Parte de una idea que va acotándose y una vez delimitada se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables. Se desarrolla un plan para probarlas (diseño), se miden las variables en

un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis.

La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular. El enfoque cualitativo resulta de gran utilidad para obtener información de los casos que nos interesan en la recolección y análisis de datos (Hernández et. al., 2014). Por ello, para esta investigación se elige un método con paradigma mixto (cualitativo y cuantitativo), según Hamui (2013) el paradigma o método mixto es factible cuando se tiene una pregunta de investigación compleja. Se contempla un diseño cuasiexperimental para cumplir el fin de este estudio. Para el enfoque cuantitativo se trabaja mediante un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) y se obtienen datos mediante este instrumento de recolección a manera de evaluación sumativa de los estudiantes en su desarrollo en la simulación de los casos clínicos durante la implementación de la estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos.

Se trabajó con dos grupos de estudiantes previamente formados, se eligen por conveniencia, a uno se le asignó el uso de la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos y con el otro se trabajó con las estrategias tradicionales que se incluyen en el programa académico.

#### IV.3 Población y muestra

La investigación se realizó en la Licenciatura en Imagenología en la Facultad de Medicina Campus 1 de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se llevó a cabo bajo una matrícula total inscrita formalmente en el programa de 424 estudiantes, los cuales pasan a ser nuestro universo.

Tal como lo expresa Camacho (2008), “para determinar la población y la muestra se necesita especificar, en primer lugar, qué o quiénes van a ser medidos o analizados, es decir, quienes son los objetos de estudio” (p. 121). Como se mencionó antes, la investigación se llevó a cabo en los estudiantes de Imagenología de segundo semestre, los cuales fueron la

población total del estudio. Para el presente, se seleccionó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, que según López (2004), es el muestreo por conveniencia, donde se escoge al grupo de la población a estudiar según los objetivos de la investigación.

**Universo:** Estudiantes total inscritos en la Licenciatura en Imagenología de la Facultad de Medicina de la UAS.

**Población:** Estudiantes inscritos en la Licenciatura en Imagenología de la Facultad de Medicina de la UAS que cursen el segundo semestre.

**Muestra:** Alumnos regulares que pertenecen a los grupos III-2 y III-3.

Al finalizar la selección de la muestra se definieron los criterios de selección o criterios con los que deben contar los participantes para ser parte de la investigación (Figura 7). Así pues, uno de ellos son los criterios de inclusión, los cuales son las características necesarias para que el sujeto sea parte del estudio y con ello una carta de consentimiento (Arias et al., 2016). Estas características son variables que no están en estudio pero que podrían sesgar la investigación (Castiglia, 2000).

Posterior, se determinaron los criterios de exclusión, los cuales son aquellos que pueden sesgar los resultados de la investigación y que por ende no deben ser incluidos, y los de eliminación, que son aquellos que se presentan durante el desarrollo de la investigación y que obligan a que los participantes sean retirados del estudio (Arias, Villasís y Miranda, 2016). Para la presente investigación, los criterios de inclusión fueron: Estudiantes regulares que pertenecen a los grupos III-2 y III-3. Los criterios de exclusión: Estudiantes que no quisieran participar en la investigación y los criterios de eliminación: Estudiantes que ya no quieran continuar en la investigación o se den de baja del programa.

Figura 7

*Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.*



Nota. Elaboración propia, (2022).

#### IV.4 Instrumentos y técnicas

##### **Estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos.**

Para la construcción de los escenarios de simulación se siguieron los pasos del manual de SLACIP:

- Desarrollar los objetivos de aprendizaje.
- Diseñar el caso simulado.
- Preparar el escenario o “*briefing*”.
- Programar el escenario.

Se desarrollaron los casos clínicos y escenarios basados en las competencias a desarrollar programa académico de la unidad de aprendizaje de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen.

##### IV.4.1 Evaluación por Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO E)

Dentro de la pirámide de la educación de Miller, en el tercer escalón, mostrar cómo, aplica el instrumento Evaluación por Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOPE), para evaluar las competencias. Se puede realizar de manera formativa o sumativa, según lo requerido. Para su aplicación se puede poner al estudiante a prueba en estaciones a modo circuito. “En cada estación el estudiante se expone a un escenario que evalúa una competencia clínica y desempeños específicos en las tres áreas de la competencia: conocimiento, destrezas psicomotoras y actitudes” (Ticse, 2017, p.197).

Para la evaluación de la simulación de casos clínicos se realizó un instrumento a modo ECOPE que consta de 10 ítems, los cuales son para cada área de la competencia clínica en relación al área de la imagenología, se tomaron en cuenta las dimensiones de los campos teóricos, prácticos y actitudinales que componen cualquier competencia.

El instrumento fue adaptado y modificado del trabajo de diseño de ECOPE de Martínez y Trejo (2018). Para su elaboración convocaron un comité de expertos (Figura 8) en evaluación y distintas áreas médicas los cuales estaban a cargo de distintos pasos o etapas del diseño:

**Figura 8**

*Comité del ECOPE.*



Nota. Martínez y J. Trejo (2018)

De manera concreta, el ECOE realizado por los autores, un instrumento de 9 *ítem* de tipo sumativo, el cual proporciona una calificación para el estudiante y/o participante de la simulación. El instrumento se realizó basado en el perfil del programa académico del internado, y que incluye diferentes áreas de especialidad, como cirugía, ginecología, pediatría, medicina familiar entre otras. Se le otorgó un valor a cada *ítem* según el grado de relevancia de los mismos en torno al juicio de los especialistas, es decir, es una rúbrica con porcentajes bien definidos. Después se realizó un pilotaje para establecer los posibles errores y finalmente fue aplicado como examen final del internado. Los datos obtenidos se procesaron mediante el programa SPSS y SAS.

#### IV.4.2 Diseño del ECOE para la competencia clínica imagenológica

El instrumento para evaluar la competencia clínica de los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de la UAS, fue diseñado con base en el plan de estudios del programa académico, y se tomaron en cuenta las siguientes dimensiones para el desarrollo del perfil de egreso del Licenciado en Imagenología:

##### E.1. Diagnóstico

Realiza análisis integral de los estudios de gabinete, generando la evidencia en la que se apoyan los servicios médicos para integrar un diagnóstico, atendiendo a normas de bioseguridad y de interacción asertiva con el paciente.

##### E.2. Prevención

Realiza acciones de prevención de enfermedades, promoción y educación de comportamientos para favorecer estilos de vida saludables, con base en indicadores de responsabilidad social y en normas bioéticas.

##### E.3. Tratamiento

Selecciona el tratamiento adecuado en función del diagnóstico y condiciones del paciente, previendo posibles efectos colaterales o complicaciones que puedan impactar la respuesta al tratamiento establecido, y con atención al consentimiento informado (Imagenología UAS, 2015, p.28).

Lo anterior con relación a las competencias específicas del diseño curricular del programa. Dentro de las competencias genéricas incluidas para la realización del instrumento se tomaron en cuenta las siguientes:

G.1. Actúa éticamente atendiendo al marco legal, reglamentario y normativo del campo de la Imagenología para favorecer la salud humana y el bienestar social.

G.2. Se comunica con el paciente y su familia, así como con el equipo de salud y la sociedad, para realizar colaborativamente acciones relacionadas con la salud, con responsabilidad social y de acuerdo al marco legal vigente.

G.3. Identifica y resuelve problemas del ámbito profesional, para contribuir al conocimiento y comprensión de la sociedad, con enfoque crítico y autocrítico (Imagenología UAS, 2015, p.28-29).

El ECOE se realizó de manera sumativa (ver anexo 2) para los fines requeridos con la unidad de aprendizaje. Se realizó una validación entre pares por jueceo y con la presencia de autoridades del programa de postgrado de Maestría en Docencia en Ciencia de la Salud de la UAS. Se obtuvo la aprobación de experto mediante el método de V de Aiken de validación de expertos.

#### IV.5 Procedimientos y ruta crítica

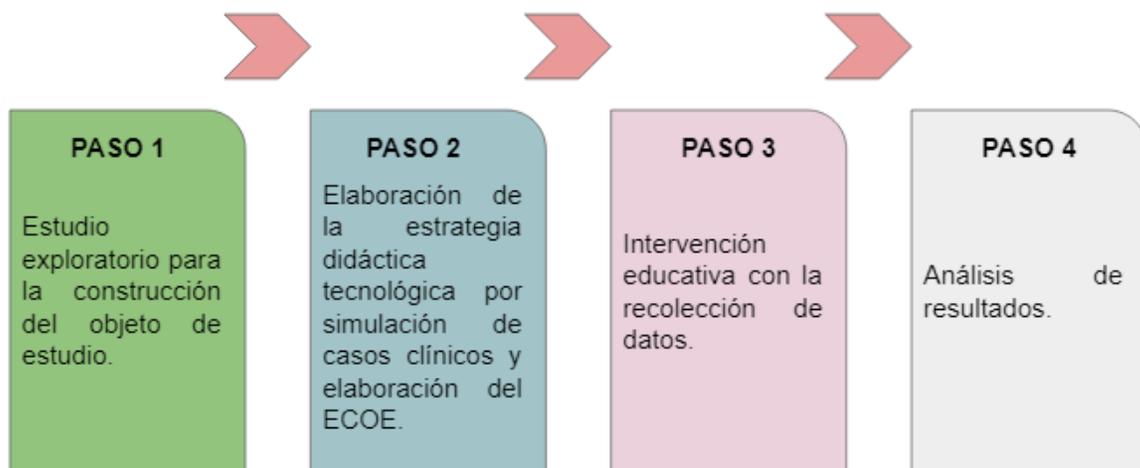
1. Se realizó un estudio exploratorio para confirmar el problema detectado para la investigación con el cual se parte para sustentar la necesidad de una intervención educativa.
2. Se revisó el programa académico de la unidad de aprendizaje para elaborar los casos clínicos del contenido.
3. Los contenidos fueron revisados por expertos en el campo de la radiología y en el campo de la educación.
4. Con base en lo realizado se aplicó pilotaje de los casos clínicos.

5. De acuerdo a los contenidos y a las competencias a desarrollar en el programa académico en la unidad de aprendizaje de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen, se creó un instrumento de Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO).
6. El instrumento de evaluación fue revisado por expertos en el campo de la radiología y en el campo de la educación.
7. Se aplicó pilotaje del instrumento de evaluación.
8. Se solicitaron los permisos para la intervención educativa.
9. Comenzó la intervención con la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos con el grupo experimental.
10. Se procedió con análisis de datos y conclusiones

La ruta crítica empleada para esta investigación se puede resumir en cuatro sencillos pasos (Figura 9). El primero consiste en la construcción del objeto de estudio, el segundo en la elaboración de la estrategia didáctica y el instrumento de evaluación. El tercer paso fue la intervención y el cuarto el análisis de los resultados.

**Figura 9**

*Ruta crítica.*



Nota. Elaboración propia (2022).

#### IV.6 Cuestiones éticas

Para Paredes y Velasco (2021) la “ética es la ciencia o disciplina que define las leyes o normas a que debe conformarse la actividad o el comportamiento humano para que sea realmente humano” (p. 5). Esta puede ser vista desde el nivel sociológico, jurídico y el mismo nivel ético. Todo el objetivo de la ética es una serie disciplinar intrínseca, pero que de manera generalizada busca o tiene como objetivo la humanización.

Para esta investigación las consideraciones éticas fueron las siguientes:

- Transparencia en los datos obtenidos.
- Consentimientos informados a los participantes.
- Explicación escrita y verbal sobre la intervención que se llevó a cabo (ver anexo 4).
- Confidencialidad.
- Anonimato.
- Fuentes de consulta fidedignas.

Lo anterior, corresponde a todos los procesos, pasos y fases utilizadas para la construcción del marco metodológico de la investigación (Ver Tabla 4). De este modo, se contabilizaron 11 fases necesarias para realizar el presente trabajo.

**Tabla 4***Fases de la investigación.*

<b>Fase</b>	<b>Correspondencia</b>
Determinación de las variables	Variable independiente: estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos. Variable dependiente: Competencias clínicas en estudiantes de imagenología.
Técnicas utilizadas	Pre test y post test Observación participante Simulación de casos clínicos
Instrumentos	ECOE sumativo Diario de campo Estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos.
Sondeo exploratorio	Se realiza un caso clínico sobre radiología de hombro y se envía por medio de Google Forms a dos grupos (III-2 y III-3) y se evalúa por medio del ECOE.
Determinación de la muestra	Muestra de tipo no probabilística por conveniencia (se eligió como grupo experimental aquel que obtuvo una menor calificación en el sondeo exploratorio).
Cuestiones éticas	Carta de consentimiento informado, confidencialidad y manejo seguro de los datos.
Propiedades de los grupos	Grupos previamente formados.
Construcción de instrumentos	Revisión del programa de la unidad de aprendizaje, sondeo exploratorio, revisión de expertos en radiología e investigación educativa.
Inmersión en el campo	Clases presenciales.
Recolección de datos	Diario de campo del docente y ECOE sumativo.
Aplicación de pruebas e interpretación de resultados	SPSS versión 18

---

Nota. Elaboración propia (2022).

Lo precedente, sintetiza el proceso de las fases llevadas a cabo para la investigación, que fue una guía y/o brújula para orientar el estudio.

#### IV.7 Diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias clínicas en imagenología.

La implementación del diseño consistió en la estrategia de simulación clínica. Esta fue adaptada al área de la imagenología debido a que no hay registros de simulación usada en ella. Si bien, consiste en llevar una actividad de tipo experiencial mediante un caso clínico y pacientes simulados, se tuvieron que construir las clases teóricas, el *prebriefing*, el escenario mediante los casos clínicos y el *debriefing*.

Esta implementación se llevó a cabo en once sesiones, donde se incluyó la aplicación del *pretest* y el *posttest*. Para lograr esta distribución se trabajó con el programa académico de la unidad de aprendizaje y con el diseño curricular de la Licenciatura en Imagenología. Así se construyó la planeación didáctica para trabajar la unidad temática de proyecciones de cráneo.

De acuerdo con el modelo para planeación propuesta por Soto (2014), se establecieron tres etapas para la edificación de la estrategia didáctica mediante la planeación, etapa previa, durante la implementación y la etapa después del proceso. Así se organizan las acciones de las tareas para el docente y los estudiantes.

##### IV.7.1 Etapa previa

En esta fase se realizó una revisión del plan de estudios de la Licenciatura en Imagenología, esto con la finalidad de adaptar la estrategia didáctica para cumplir con las competencias específicas del programa a las que más se les pueda aportar por medio de esta implementación. Es así que de las competencias que más se adecuaron fue la competencia específica 1 <<diagnóstico>> en la cual el estudiante realiza análisis integral de los estudios de gabinete, que genera la evidencia en la que se apoyan los servicios médicos para integrar un diagnóstico, con atención a las normas de bioseguridad y de interacción asertiva con el paciente.

De este modo, en la competencia específica 1, se describe el componente de la misma, donde se desempeña la unidad de aprendizaje en la que se trabajó que fue la de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen. El componente de la competencia es “realiza diversos estudios y técnicas de gabinete que permitan obtener evidencia imagenológica” (FMUAS, 2015).

Así mismo, en el plan de estudios de la Licenciatura en Imagenología se describen las competencias genéricas para todas las áreas de las ciencias de la salud, donde para la unidad de aprendizaje las siguientes son las más representativas y a las que se aporta con el diseño de la estrategia didáctica por simulación clínica:

- Se comunica con el paciente y su familia, así como con el equipo de salud y la sociedad, para realizar colaborativamente acciones relacionadas con la salud, con responsabilidad social y de acuerdo al marco legal vigente (FMUAS, 2015).
- Actúa éticamente atendiendo al marco legal, reglamentario y normativo del campo de la Imagenología para favorecer la salud humana y el bienestar social (FMUAS, 2015).

Así pues, con la fundamentación teórica de la simulación clínica bajo el modelo del Dr. David Gaba, la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb y la teoría del aprendizaje situado de Frida Díaz Barriga, se procede a la elaboración de la planeación didáctica para la estrategia con las siguientes tareas:

- Se establecen los conocimientos teóricos que el estudiante debe tener para poder llevar a cabo la simulación clínica.
- Se organizan las actividades que el estudiante debe realizar durante la implementación de la estrategia.
- Se establecen los materiales y los instrumentos de evaluación a utilizar durante las actividades.

- Construcción de los casos clínicos basados en la literatura y casos clínicos existentes.
- Definición de *prebriefing* y del *debriefing*.

Dentro de la planeación didáctica de las actividades (Ver Anexo 1) se estableció una competencia para cada tema y sesión en la que se iba aplicar, con la intención de no perder el sentido de lo que se desea que los estudiantes desarrollen en su aportación a las competencias clínicas. Así pues, para tener el control de la calendarización de los temas se dividió también por semanas.

Para la semana 1 se contempló como competencia “el estudiante conoce la anatomía ósea del cráneo y sus articulaciones, así como que identifique los puntos craneométricos” (Ver Figura 10).

**Figura 10**

*Planeación de la estrategia didáctica primera semana.*

Planeación didáctica para el trabajo de tesis titulado "ESTRATEGIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA POR SIMULACIÓN DE CASOS CLÍNICOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLÍNICAS EN ESTUDIANTES DE IMAGENOLÓGIA", que como objetivo general es el analizar las competencias clínicas en los estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Imagenología al implementar una estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos de imagenología de extremidad superior, llevada a cabo en el segundo parcial de la unidad de aprendizaje de Imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen en la Licenciatura en Imagenología en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa en Abril de 2022.

Docente a cargo: Lic. en Imagenología Adolfo Enrique Mayorquín Sánchez

Maestrante: Adolfo Enrique Mayorquín Sánchez

Directora de Tesis: Dra. María Guadalupe Soto Decuir

Unidad #II Tema: **Proyecciones de cráneo.**

Contenido	Competencias a desarrollar	Técnicas didácticas	Materiales	Evaluación
Anatomía de cráneo Semana 2-6 de Mayo	Que el estudiante conozca la anatomía ósea del cráneo y sus articulaciones. Que el estudiante identifique los puntos craneométricos.	Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre anatomía de cráneo. (Desarrollo): Realizar rompecabezas de cráneo para armar de forma colaborativa en grupos de 4 estudiantes. (Desarrollo): Dibujo de cráneo en posición anatómica y en posición lateral con los puntos craneométricos señalados. (Cierre): Mapa conceptual sobre la anatomía de cráneo los puntos craneométricos.	Anatomía clínica de Moore 8 edición. Cartulina Plumones Computadora Proyector Colores Pintarrón	- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de puntos craneométricos en el cráneo dibujado - Lista de cotejo de mapa conceptual

Nota. Elaboración propia (2022)

Para la semana 2, lo que se pretendía era que, el estudiante conozca los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de los senos paranasales, que sea capaz de identificar la anatomía radiológica de estas proyecciones y que muestre cómo se realiza una proyección radiológica. Esta última según el modelo de simulación clínica, que nos dice Miller que, en su pirámide, se queda en el tercer nivel, el de mostrar cómo (Ver Figura 11).

## Figura 11

### *Planeación de la estrategia segunda semana.*

<p>Proyecciones de Senos paranasales Semana 9-13 de Mayo</p>	<p>Que el estudiante conozca los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de senos paranasales. Que el estudiante sea capaz de identificar la anatomía radiológica de las proyecciones de senos paranasales. Que el estudiante sea capaz de mostrar como se realiza la toma de una proyección radiológica de senos paranasales ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de senos paranasales, método de caldwell, watters y lateral de senos paranasales. (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Desarrollo): Presentación y taller por parte del docente sobre la simulación clínica (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de senos paranasales.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TECNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) del autor KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
--	--	---	--	--

Nota. Elaboración propia (2022).

Así mismo, en la semana no. 3, se estableció la metodología didáctica de la misma forma que en la semana 2. Las competencias establecidas fueron que el estudiante conoce los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de cráneo, identifica la anatomía radiológica en las proyecciones de cráneo y muestra cómo se realizan (Ver Figura 12).

## Figura 12

### *Planeación de la estrategia didáctica tercera semana.*

<p>Proyecciones de cráneo Semana 16-20 de Mayo</p>	<p>Que el estudiante conozca los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de cráneo. Que el estudiante identifique la anatomía radiológica de las proyecciones de cráneo. Que el estudiante sea capaz de mostrar como realizar la toma de una proyección radiológica de cráneo ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de cráneo, método AP, PA, lateral, PA axial método de Towne y AP axial método de Towne. . (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de senos paranasales.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier.</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
--	--	---	---	--

Nota. Elaboración propia (2022).

Para la última semana 4, se estableció la metodología didáctica de la misma forma que en la semana 2 y 3. Las competencias establecidas fueron que el estudiante conoce los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de la región de la cara, enfocado a las proyecciones de la mandíbula, identifica la anatomía radiológica de las proyecciones de cara y muestra cómo se realizan estas proyecciones (Ver Figura 13).

### Figura 13

#### Planeación de la estrategia didáctica cuarta semana.

<p>Proyecciones de cara Semana 23-27 de Mayo</p>	<p>Que el estudiante conozca los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de cara. Que el estudiante identifique la anatomía radiológica de las proyecciones de cráneo. Que el estudiante sea capaz de mostrar como realizar la toma de una proyección radiológica de cráneo ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de cara, submentovértice, lateral de huesos nasales, PA y PA axial de ramas mandibulares y axiolateral de ATM con método de Schüller. (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de cara.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TÉCNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
--	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia (2022).

En la última semana se estableció para la evaluación, donde la integración final correspondió a que el estudiante integra los conocimientos teóricos, prácticos y actitudinales de la competencia clínica de la imagenología de cráneo (Ver Figura 14).

### Figura 14

#### Planeación de la estrategia didáctica quinta semana.

<p>Integración final. Evaluación final Semana 30 de Mayo al 3 de Junio</p>	<p>Que el estudiante sea capaz de integrar los conocimientos teóricos, prácticos y actitudinales de la competencia clínica de la Imagenología de cráneo.</p>	<p>Realizar una simulación sobre un caso clínico específico, llevado a cabo en estaciones y evaluado mediante un examen clínico objetivo estructurado.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TÉCNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
--	--	--	--	---

Nota. Elaboración propia (2022).

#### IV.7.2 Sesiones teóricas

Las sesiones teóricas iniciaron en la semana dos, debido a que la sesión uno corresponde a la aplicación de *pretest*. La aplicación del *pretest* consistió en un caso clínico aleatorio de la región de cráneo para los estudiantes de la unidad de aprendizaje de imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen. El instrumento utilizado para ello fue una rúbrica con la técnica de Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOE). Los estudiantes tuvieron que realizar el procedimiento desde el recibimiento del paciente, el estudio y la

despedida después de realizarlo. Luego del procedimiento se les pidió que identificaran las estructuras anatómicas de la imagen presentada junto con la identificación de la patología.

Durante la segunda sesión, los estudiantes realizaron una lectura de manera individual en el libro Fundamento de Anatomía con orientación clínica de Moore octava edición (2015), de este modo los estudiantes realizaron un pequeño apunte sobre las partes del cráneo las articulaciones y sus componentes principalmente la región Craneométrica. Se procedió a realizar una actividad de recuperación del conocimiento previo mediante una lluvia de ideas sobre lo que es la anatomía del cráneo. A los estudiantes se les procedió a realizar una lectura de manera individual en el libro anatomía clínica de Moore octava edición de este modo los estudiantes realizaron un pequeño apunte sobre las partes del cráneo las articulaciones y sus componentes principalmente la región craneométrica.

Posteriormente en la siguiente sesión, se realizó una actividad con un rompecabezas del cráneo que ellos elaboraron en clase. Esta sesión sirvió para entrar en la clase expositiva de las proyecciones radiológicas de cráneo realizada por un equipo del grupo experimental. Después de esto se llevó a cabo la primera sesión de simulación.

#### IV.7.3 Sesiones de simulación clínica

La dinámica al entrar a la fase de simulación de la planeación didáctica fue la siguiente: se realizó la presentación expositiva apoyada con material digital sobre las proyecciones radiológicas de los diferentes subtemas de la unidad temática de cráneo, las cuales fueron proyecciones de cráneo, de senos paranasales, lateral y método de Towne y proyecciones de mandíbula.

Así mismo se pretendía que estas sesiones duraran el tiempo suficiente para realizar la observación de todos los estudiantes y que se cumpliera con lo establecido en las 3 fases de la simulación clínica. Por ello la duración de las clases fue mayor a una hora, y en ocasiones de 2 horas por sesión, de este modo se atendió en totalidad a los estudiantes y se retroalimentó de la misma forma.

El *prebriefing* incluyó la presentación del caso clínico (ver anexo 3), dio pauta al estudiante para que tomara las respectivas medidas. Durante esta fase se analizaron los

detalles de lo que iba a realizar en el escenario. Ya en la siguiente fase, se desarrolla la simulación dejando que termine sin interrupciones por parte del docente, básicamente el docente se queda en un rincón analizando el proceso de la simulación y así el evalúa el proceso y apunta las observaciones pertinentes para el *debriefing*.

En la siguiente fase que corresponde al *debriefing*, se retroalimentó sobre las áreas de oportunidad que se observaron durante el escenario de la simulación. Aquí se permitió que el estudiante realizara una autoevaluación, para permitirle darse cuenta de su proceso de aprendizaje. Posteriormente se procedió a la heteroevaluación por parte del docente, donde hacen las propuestas para mejorar en el proceso de atención al paciente y el desarrollo del caso clínico planteado en el escenario.

De esta manera se realizó el diseño de la estrategia didáctica de simulación de casos clínicos en imagenología, con la intención de que el estudiante desarrolle las competencias clínicas mediante el aprendizaje basado en simulación y entablado en el tercer piso de la pirámide de Miller.

## CAPÍTULO V. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### V.1 Resultados

En este capítulo se describen a detalle los datos recabados durante el trabajo de campo de la presente investigación. Estos cumplieron con los objetivos planteados para esta tesis y así, dar respuesta a la pregunta de investigación.

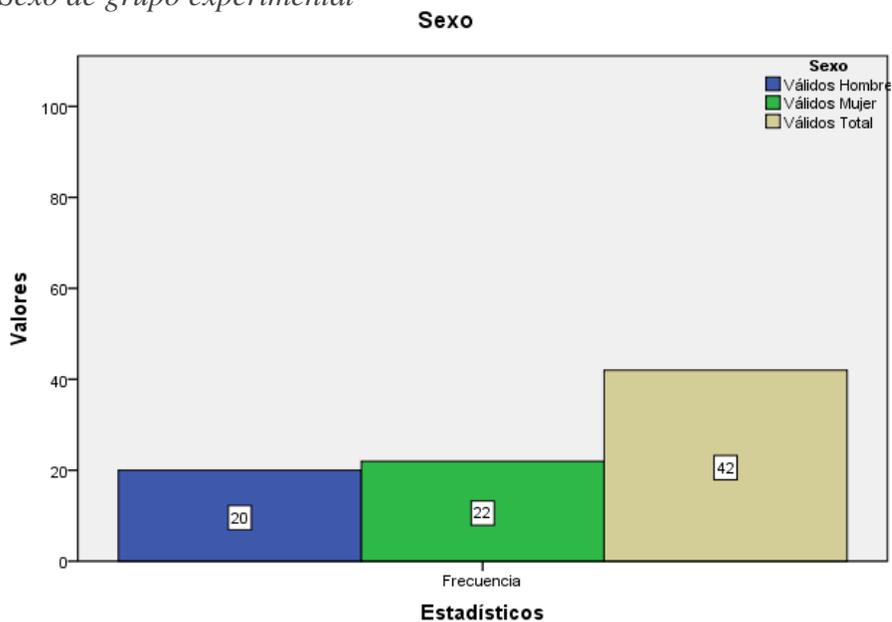
#### V.1.1 Identificación de competencias clínicas en imagenología durante la trayectoria académica de los estudiantes

Los datos cuantitativos de la investigación sirvieron para contestar al objetivo específico “Identificar la competencia clínica que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de segundo semestre de la Facultad de Medicina de la UAS, en relación a la resolución de casos clínicos en la unidad de aprendizaje de cráneo, cuello, tórax y abdomen”. Para obtener estos datos se utilizó la estrategia de simulación mediante un caso clínico del área de imagenología, como instrumento se usó una rúbrica para la evaluación tipo ECOE con un total de 10 *ítems* con las dimensiones de las competencias clínicas, imagenológicas y ética, así como un *ítem* para una valoración global propuesta por González y Trejo (2018).

De este modo, lo primero que se identificó fue la cantidad de estudiantes del grupo experimental 42 en total, con una distribución por sexo de 20 hombres y 22 mujeres (Ver Figura 15 y 16) y un rango por edad de 19 a 29 años, la moda es de 20 años. El grupo control tuvo 37 estudiantes, 16 hombres y 21 mujeres con rango de edad de 19 a 39 años y una moda de edad de 20 años.

**Figura 15**

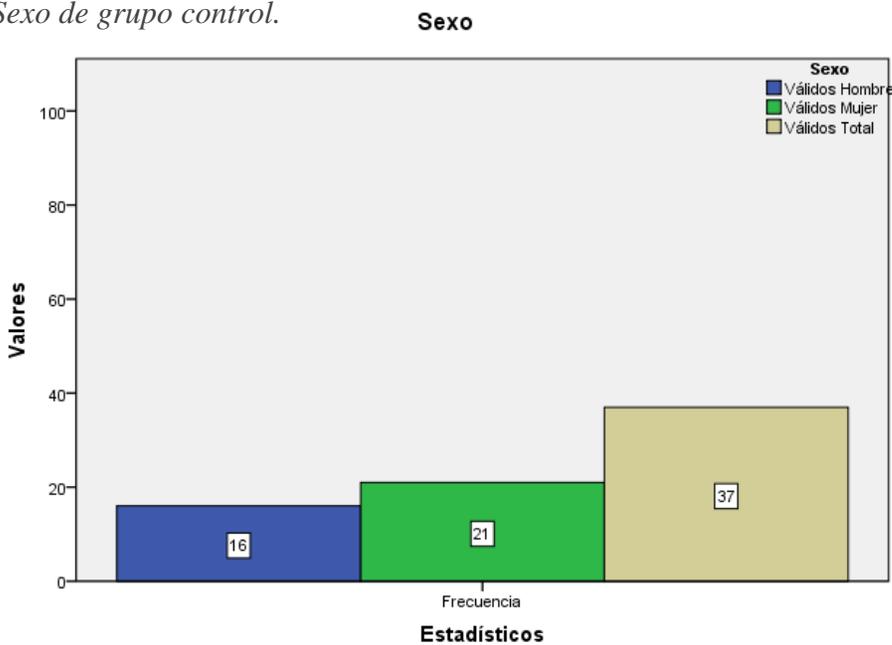
*Sexo de grupo experimental*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 16**

*Sexo de grupo control.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Así mismo, se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos en cuanto a la dimensión clínica de las competencias clínicas en imagenología. Esta se evaluó mediante 3 ítems dentro del instrumento de evaluación, los cuales fueron habilidad en el interrogatorio previo al estudio, habilidades en la palpación y exploración física para localización de la anatomía superficial de la región a estudiar y estudios complementarios. Lo anterior, fue mediante la aplicación de casos clínicos simulados de la región del cráneo, correspondiente a la unidad 1 de la unidad de aprendizaje de imagenología del cráneo, cuello, tórax y abdomen. El nombre de los casos se anotó con claves, los cuales fueron en total 8 casos clínicos y se asignaron de manera aleatoria a los estudiantes. Respecto a esto se encontró una frecuencia total para el *pretest* en ambos grupos.

Del análisis del total de casos, se obtuvo lo siguiente: en el grupo experimental el caso 1 se llevó a cabo “9 veces”, el caso 2 “7 veces”, caso 3 en “5 ocasiones”, el 4 también “5” y el 5, 6, 7 y 8 en “4 ocasiones”. En el grupo control el caso 1 y 2 se llevaron a cabo “6 veces” cada uno, el caso 3, 4 y 5 “7 veces”, caso 6 en “4 ocasiones”, el 7 en “3” y el 8 en “2 ocasiones” (Ver Tabla 5).

**Tabla 5**

Frecuencia de casos clínicos del grupo experimental y grupo control en el pretest.

Casos	Grupo experimental		Grupo control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sinusitis maxilar 11a.	9	21.4	5	13.5
Hematoma palpebral	7	16.7	5	13.5
Fx pared seno frontal	5	11.9	4	10.8
Sinusitis maxilar 18a.	5	11.9	4	10.8
Neumoencéfalo	4	9.5	4	10.8
Macroadenoma hipofisario	4	9.5	5	13.5
Fx cuerpo mandibular	4	9.5	5	13.5

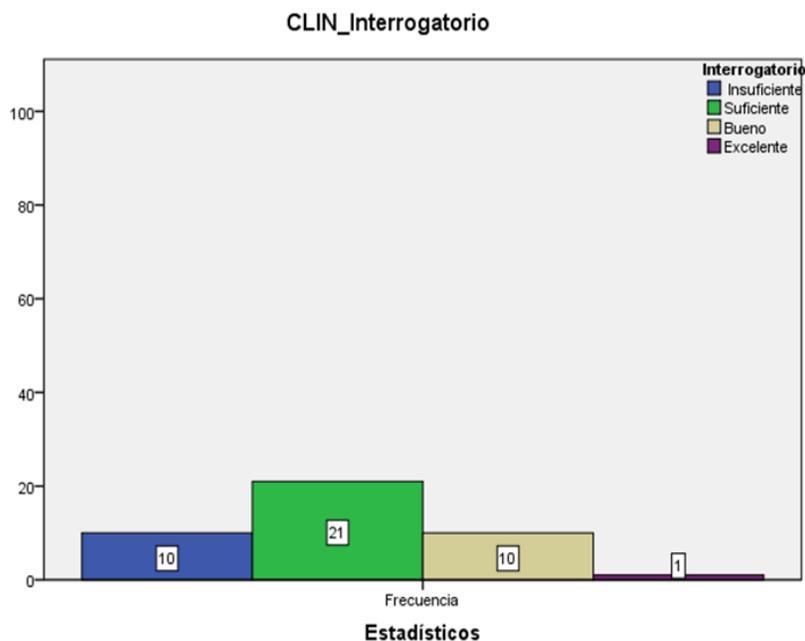
Fx rama mandibular	4	9.5	5	13.5
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100.0</b>	<b>37</b>	<b>100.0</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Con la distribución de los casos, se obtuvieron los siguientes datos de la dimensión clínica en el ítem del interrogatorio previo al estudio: en el grupo experimental 10 estudiantes obtuvieron resultado "insuficiente", mientras que en el grupo control fueron 19. Con "suficientes" se marcaron 21 estudiantes en el grupo experimental, y 11 en el grupo control. 10 estudiantes resaltaron la opción "bueno" en el grupo experimental y 6 en el grupo control. Por otra parte, en ambos grupos, un estudiante eligió la opción "excelente" (ver Figura 17 y 18).

**Figura 17**

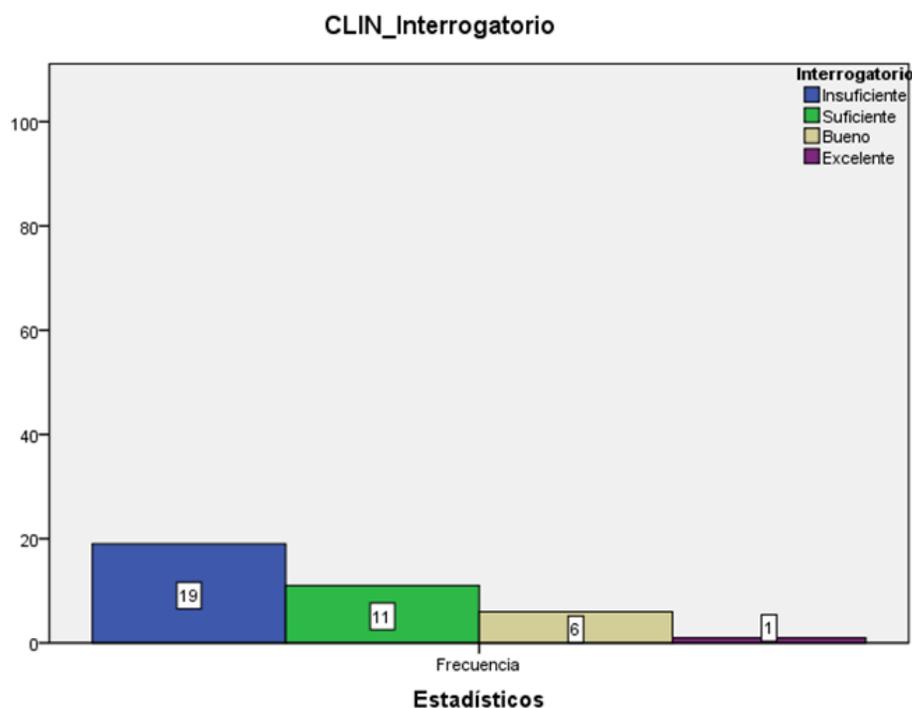
*Pretest Interrogatorio previo al estudio del grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 18**

*Pretest Interrogatorio previo al estudio del grupo control.*

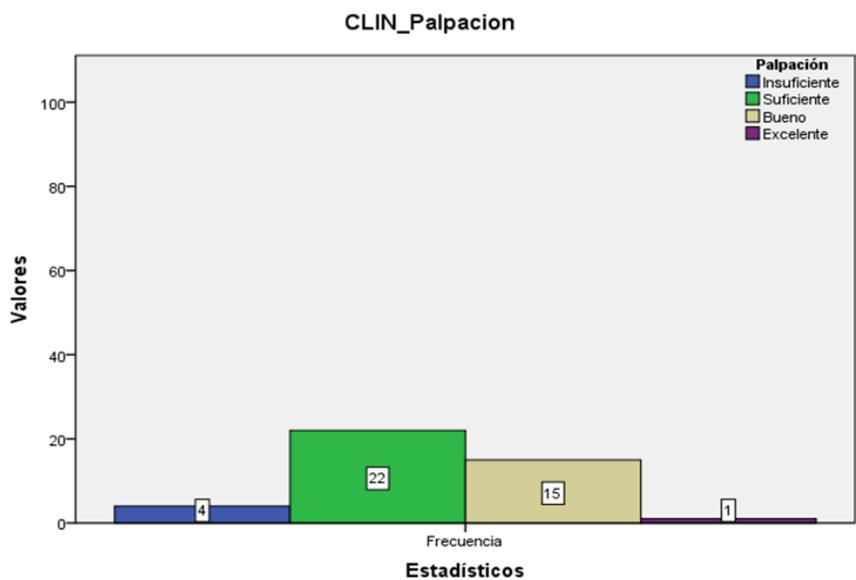


Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

En el siguiente ítem, de habilidades en la palpación y exploración física para localización de la anatomía superficial de la región a estudiar, en los estudiantes del grupo experimental, obtuvo un resultado en el *pretest* 4 “insuficiente”, 22 “suficiente”, 15 “bueno” y 1 “excelente”. Mientras que en el grupo control, 12 “insuficiente”, 16 “suficiente”, 7 “bueno” y 2 “excelente” (ver Figura 19 y 20).

**Figura 19**

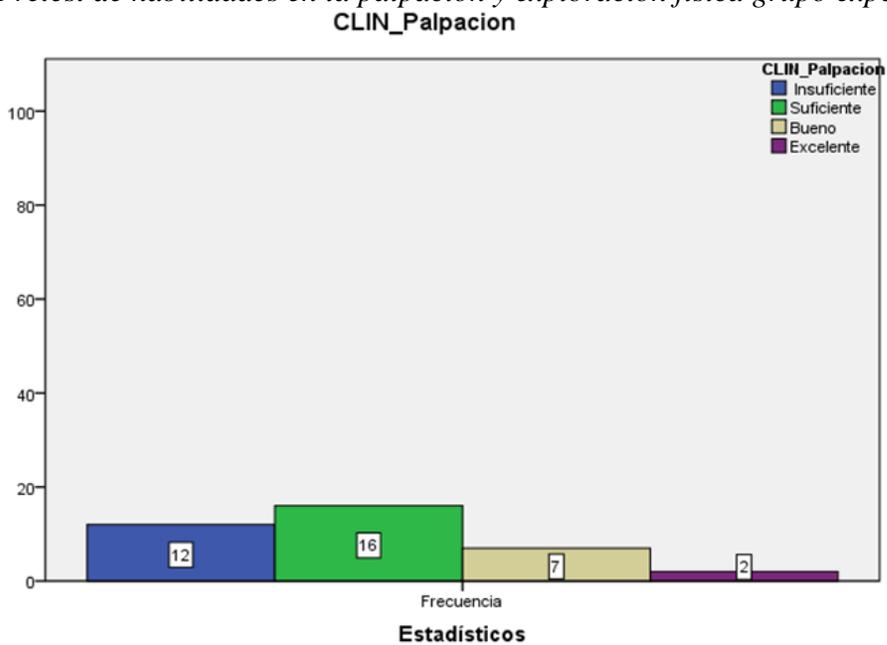
*Pretest de habilidades en la palpación y exploración física en el grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 20**

*Pretest de habilidades en la palpación y exploración física grupo experimental.*

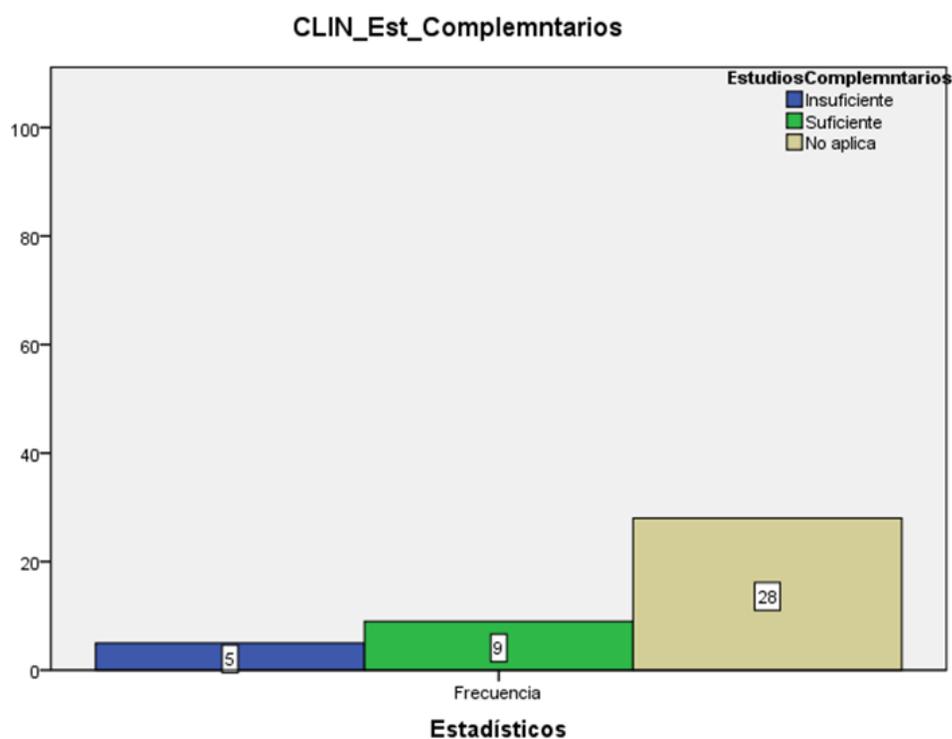


Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

El ítem de estudios complementarios no fue aplicable para todos los casos clínicos. Únicamente se aplicó en los casos 1 y 4. Así pues, se obtuvo lo siguiente: en el grupo experimental un total de 28 ocasiones en las que no fue aplicable la solicitud de estudios complementarios y de los 14 restantes, con un total solamente de 5 “insuficientes” y 9 “suficientes”. Por otro lado, el grupo control obtuvo, de 37 estudiantes, un total de 28 veces en las que “no aplica”, 5 “insuficientes” y 4 “suficientes” (Ver Figura 21 y 22).

**Figura 21**

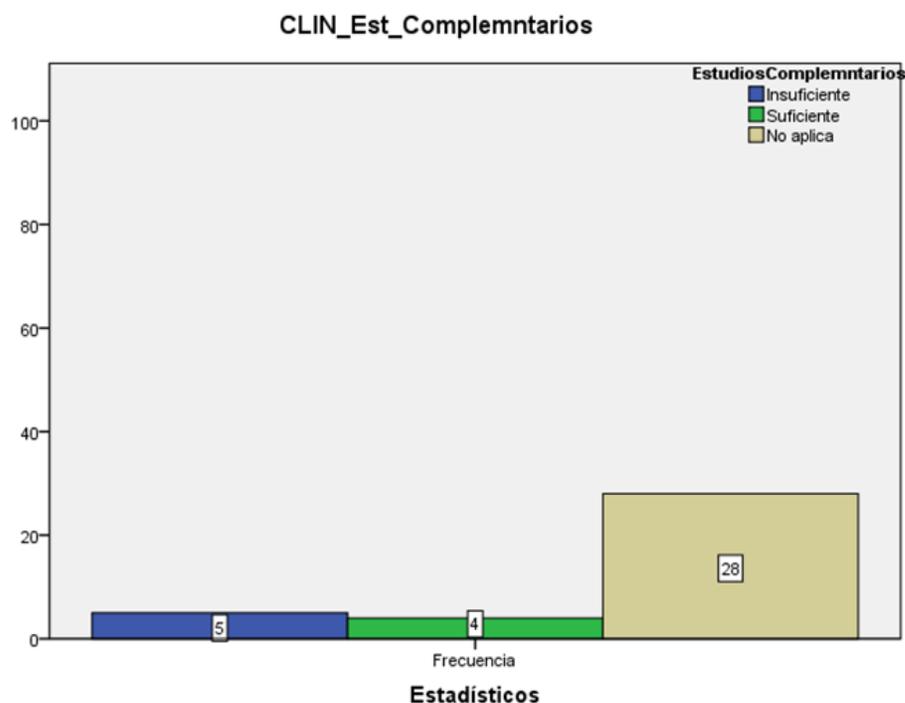
*Pretest de estudios complementarios grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 22**

*Pretest de estudios complementarios grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Lo anterior, corresponde a la dimensión clínica de las competencias clínicas en imagenología. Esto da respuesta al primer objetivo específico analizando que, según la categoría de la rúbrica a evaluar en el ítem de interrogatorio previo al estudio, 23,8% (insuficiente) de los estudiantes del grupo experimental establecieron un interrogatorio incompleto y sin relación con el caso actual en cuestión ni el estudio imagenológico; el 50% (suficiente) solamente realiza preguntas básicas de rutina (quién solicita, qué le pasó), no da seguimiento a lo que el paciente expresa. Otro 23.8% (bueno), da seguimiento a lo que expresa el paciente, va en relación al caso, sin embargo, no acota la información que necesita sobre el estudio y únicamente 1 estudiante, 2.4% (excelente) lleva un interrogatorio muy completo, se dirige hacia los aspectos relevantes del caso para realizar el estudio.

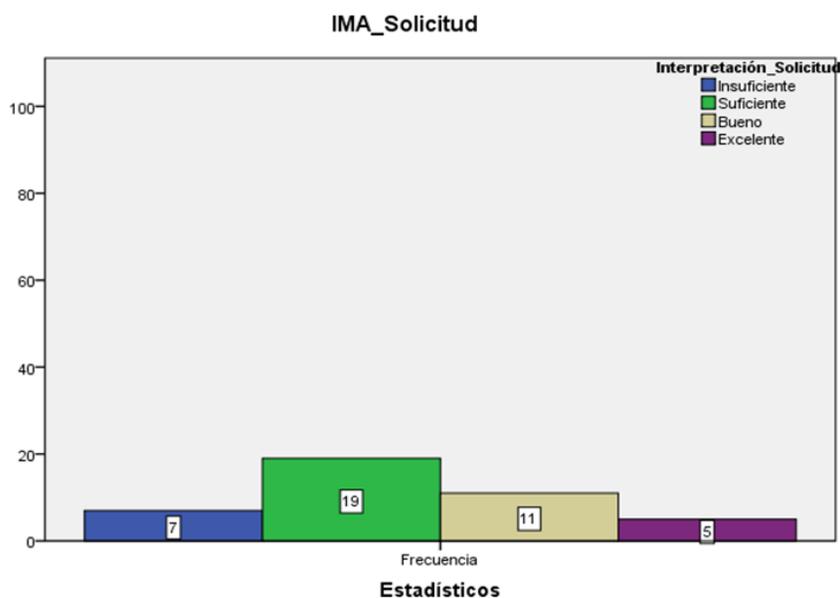
La dimensión imagenológica corresponde a todo lo directamente relacionado con el saber del radiólogo, técnicas y posiciones de proyecciones radiológicas, análisis de criterios de calidad de los estudios, evaluación de la anatomía radiológica y correlación de los signos

radiológicos. Dentro de esta, se incluyeron 4 *ítems* en el instrumento de evaluación, el no. 4 en la rúbrica, que corresponde a interpretación de la solicitud médica, el 5 criterio de calidad del estudio, el 6 es identificación de la anatomía radiológica y el 7 la evaluación diagnóstica. Esta dimensión ayuda a evaluar las competencias en relación a las habilidades propiamente del área de la imagenología.

Para la interpretación de la solicitud médica, a los estudiantes se les proporcionó una solicitud de un paciente simulado, donde se requería un estudio imagenológico y que contenía algunos datos clínicos en relación al caso clínico. Los datos obtenidos acerca de la interpretación de esta solicitud para el grupo experimental fueron 7 estudiantes con “insuficiente”, 19 con “suficiente”, 11 “bueno” y solamente 5 “excelente” mientras que los estudiantes del grupo control, obtuvieron los siguientes resultados: 10 “insuficiente”, 19 “suficiente”, 4 “bueno” y 4 “excelente” (Ver Figura 23 y 24).

**Figura 23**

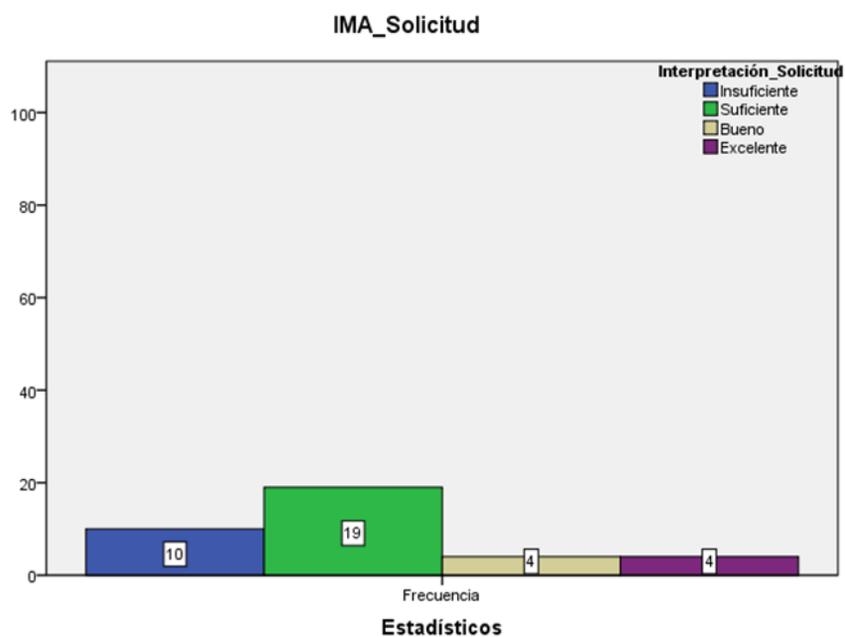
*Pretest de interpretación de la solicitud médica del grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 24**

*Pretest de interpretación de la solicitud médica del grupo control.*



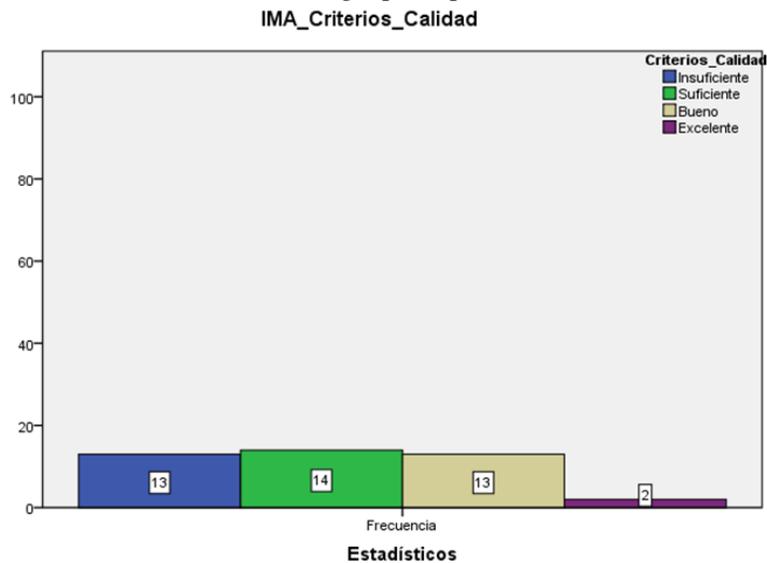
Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

El ítem de criterios de calidad del estudio, se refiere a todas aquellas reglas que deben cumplirse para que la imagen en cuestión tenga las características óptimas para ser evaluada. Así pues, este es de gran importancia para el quehacer de un Imagenólogo del área diagnóstica.

Los resultados de este *ítem*, es que de los 42 estudiantes del grupo experimental 13 de ellos se encontraron en el nivel “insuficiente”, 14 “suficiente”, 13 “bueno” y 2 “excelente”. Por otra parte, el grupo control tuvo 22 estudiantes “insuficiente”, 6 “suficiente”, 7 “bueno” y solo 2 “excelente” (Ver Figura 25 y 26).

**Figura 25**

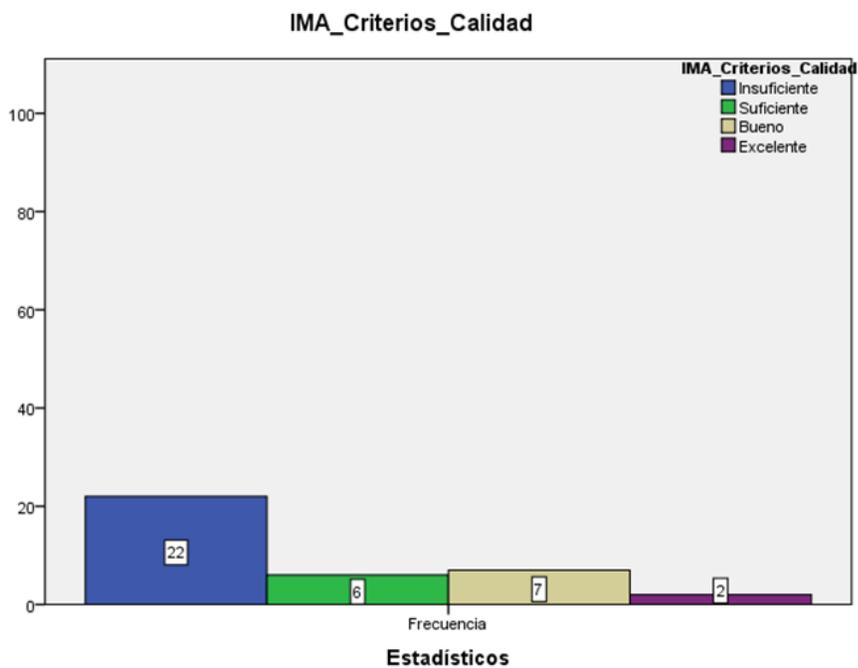
*Pretest de criterios de calidad de grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 26**

*Pretest de criterios de calidad de grupo experimental.*

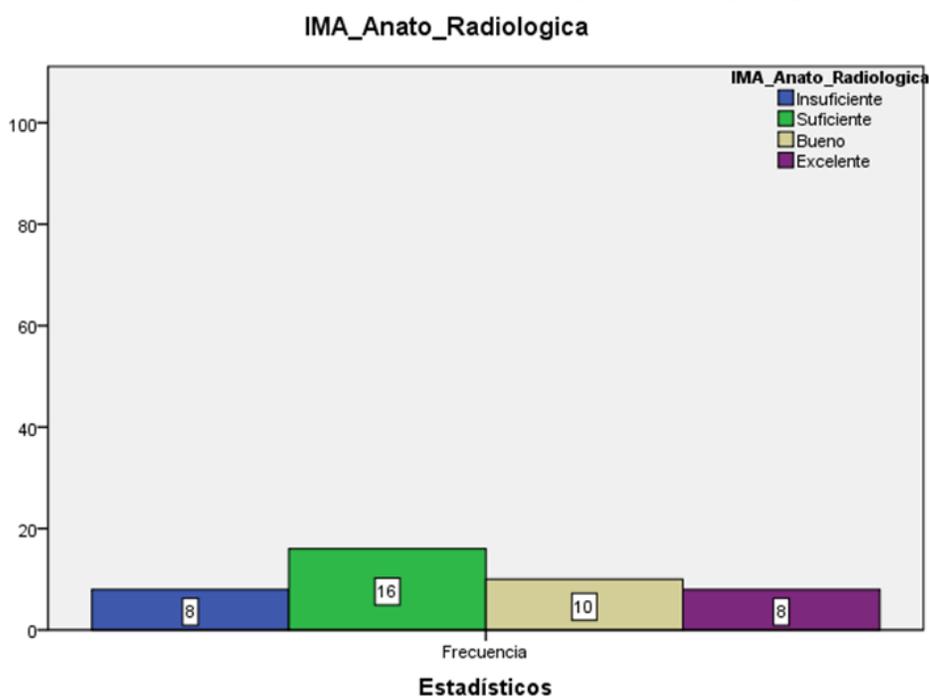


Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

El siguiente ítem a analizar fue el de identificación de la anatomía radiológica, esto se refiere a conocer si el estudiante es capaz de reconocer las estructuras anatómicas vistas por una imagen diagnóstica. En esta habilidad se obtuvo lo siguiente: para el grupo experimental 8 estudiantes se encontraron “insuficiente”, 16 “suficiente”, 10 “bueno” y 8 “excelente”. En el caso del grupo control fueron 19 “insuficiente”, 11 “suficiente” 4 “bueno” y solamente 3 “excelente” (Ver Figura 27 y 28).

**Figura 27**

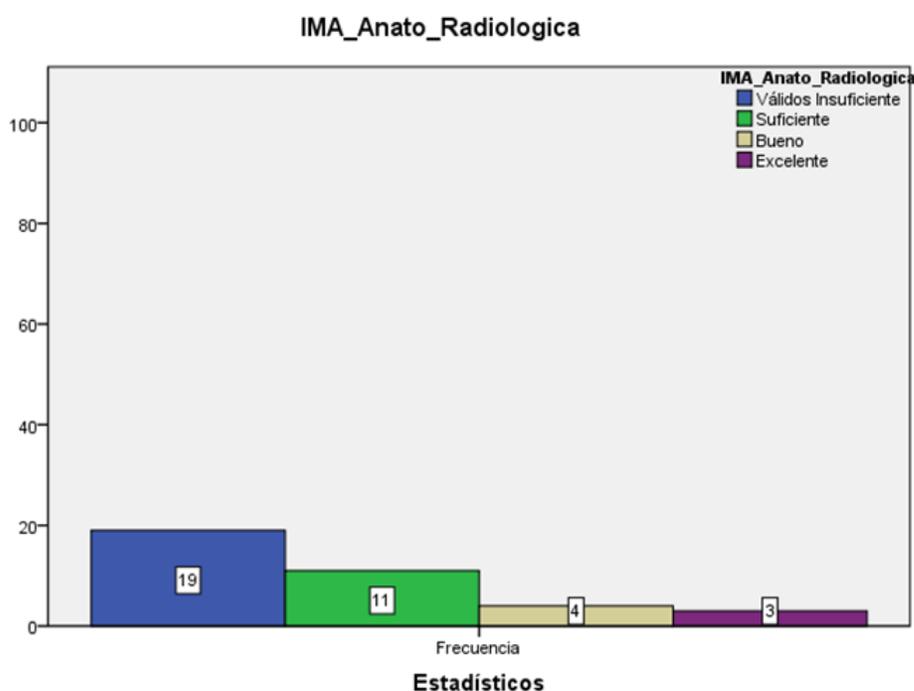
*Pretest de identificación de anatomía radiológica del grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 28**

*Pretest de identificación de anatomía radiológica del grupo control.*

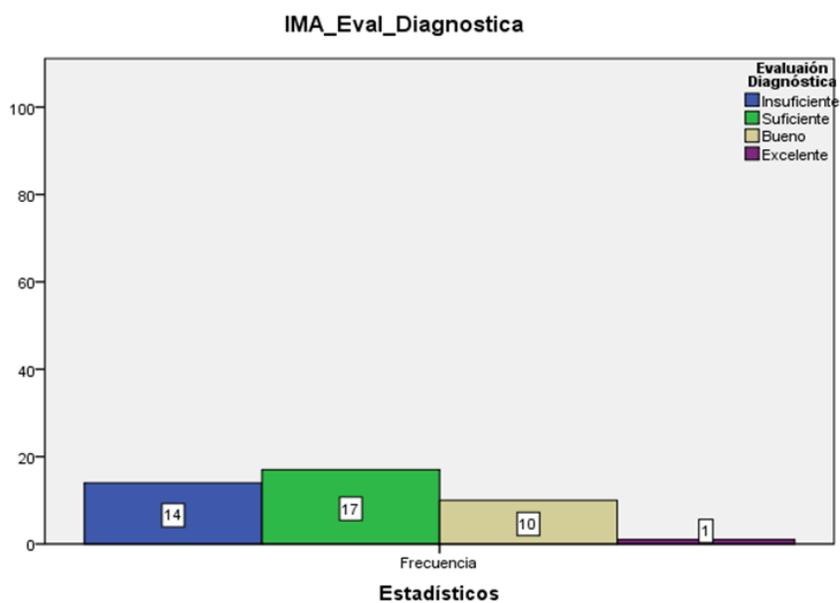


Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

El último *ítem* de la dimensión imagenológica corresponde a la evaluación diagnóstica, la cual se refiere a identificar la patología con base en la diferencia con la anatomía radiológica normal, es decir, la capacidad para distinguir lo anormal de lo normal. En este se encontró que en el grupo experimental 14 estudiantes obtuvieron “insuficiente”, 17 “suficiente”, 10 “bueno” y solamente un estudiante “excelente”, mientras que el grupo control obtuvo 17 “insuficiente”, 11 “suficiente”, 6 “bueno” y solamente 1 “excelente” (Ver Figura 29 y 30).

**Figura 29**

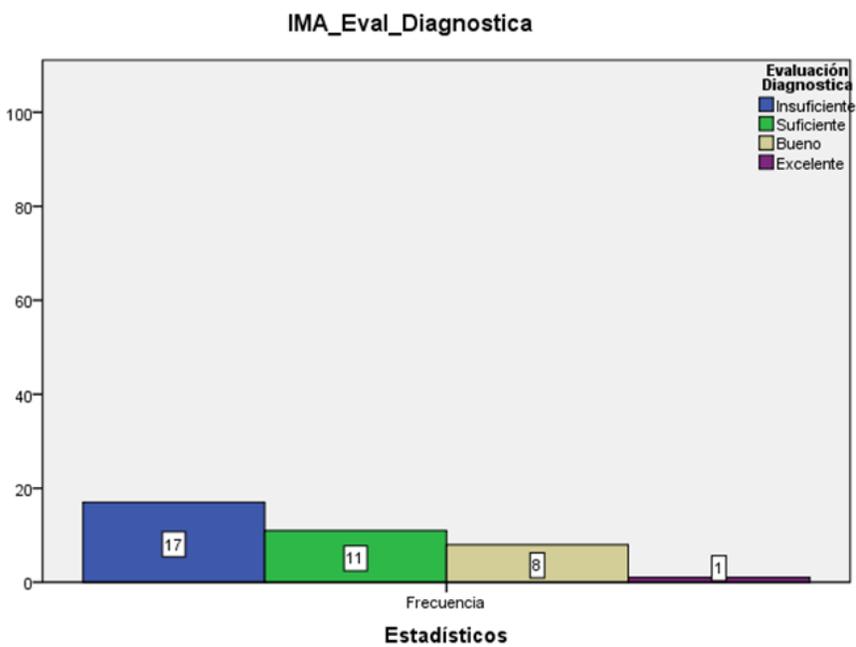
*Pretest de evaluación diagnóstica del grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 30**

*Pretest de evaluación diagnóstica del grupo control.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

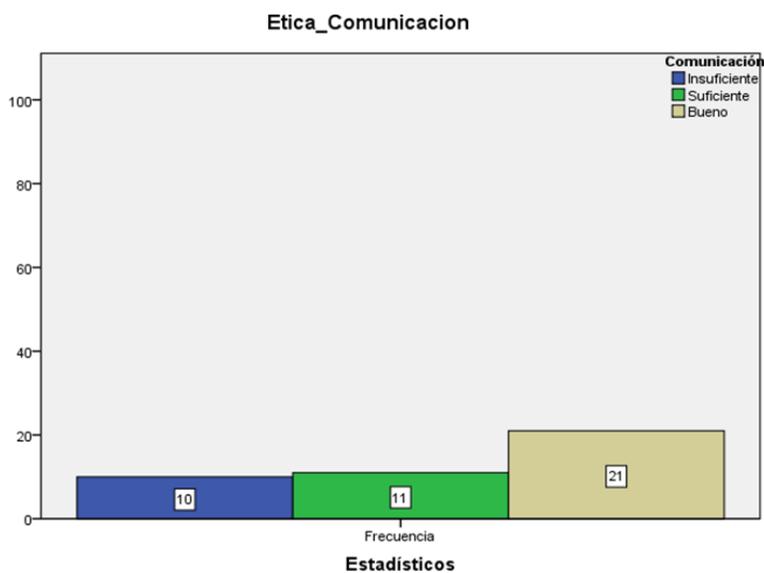
En relación con los criterios de calidad y de acuerdo con la rúbrica, en el grupo experimental 31% (insuficiente) y en el grupo control el 33% de los estudiantes en el estudio realizado no cumplen con los criterios radiológicos esperados debido a errores durante el proceso, 33,3% (suficiente) de los estudiantes tienen 3 o más errores no significativos del estudio a realizar, lo cual permite que el estudio sea valorable pero no de una excelente calidad.

Así mismo, se evaluó la habilidad ética del estudiante mediante dos *ítems*, el número 8 que evalúa la comunicación, en cuanto empatía y asertividad, y el número 9 que es un espacio para que el paciente simulado evalúe el grado de ética con el que se sintió atendido por el estudiante, este *ítem* recomendado por González y Trejo (2018).

En cuanto al *ítem* de habilidades de comunicación, en el grupo experimental se encontró que 10 estudiantes respondieron “insuficiente”, 11 “suficiente” y 21 “bueno” y ningún estudiante “excelente”. En el grupo control se obtuvo 13 estudiantes en “insuficiente”, 12 “suficiente”, 9 “bueno” y 3 “excelente” (Ver Figura 31 y 32).

**Figura 31**

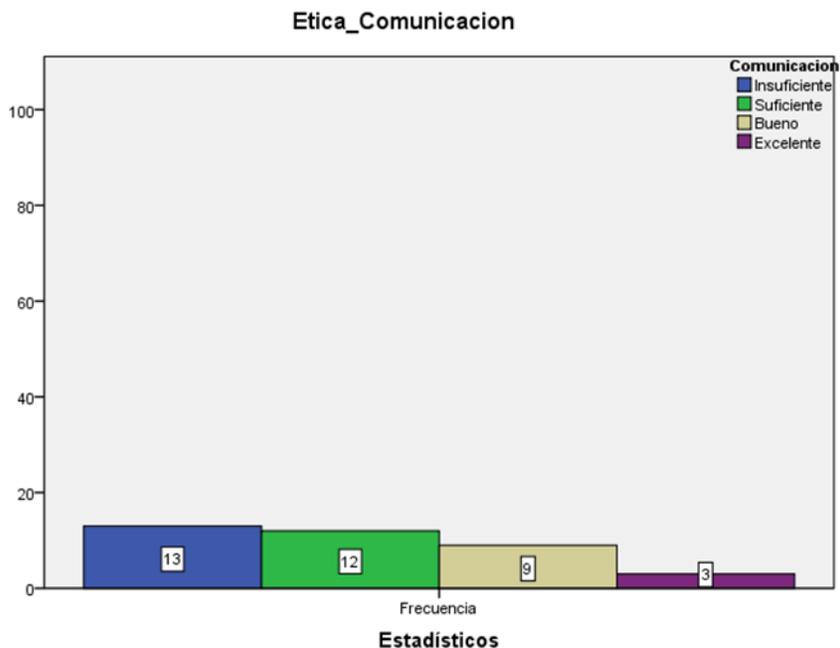
*Pretest de habilidades de comunicación en el grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 32**

*Pretest de habilidades de comunicación en el grupo control.*

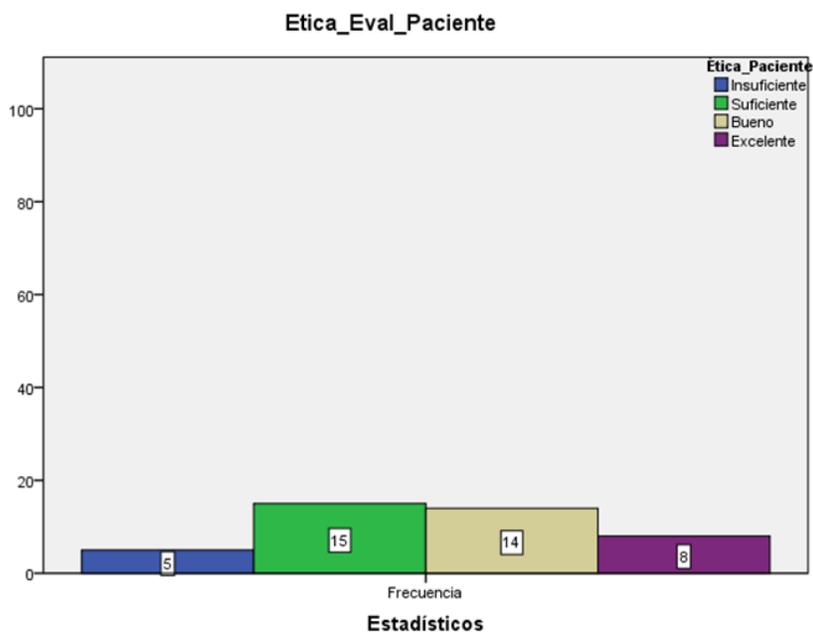


Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Queda por analizar el último ítem de la dimensión ética que es la evaluación del paciente. En el grupo experimental 5 estudiantes respondieron “insuficiente”, 15 “suficiente”, 14 “bueno” y 8 “excelente”. Por parte del grupo control se obtuvo a 8 estudiantes “insuficiente”, 17 “suficiente”, 8 “bueno” y 5 “excelente” (Ver Figura 33 y 34).

**Figura 33**

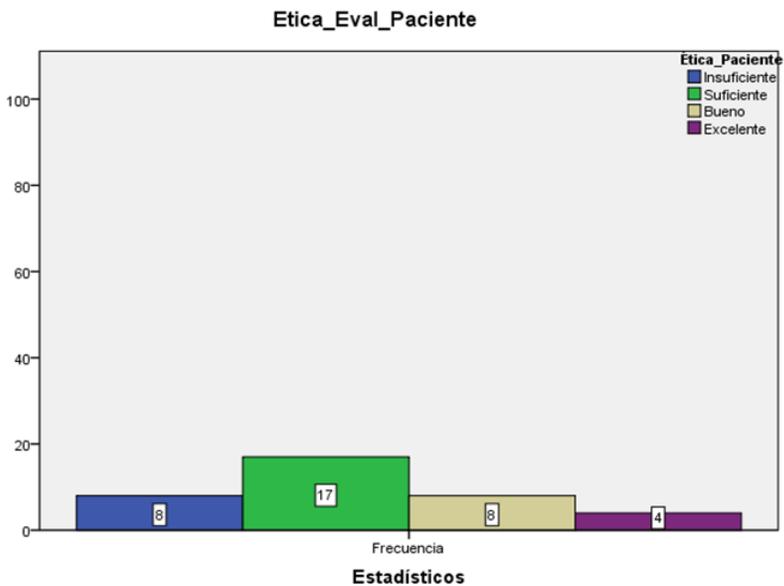
*Pretest de Evaluación ética por parte del paciente del grupo experimental.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

**Figura 34**

*Pretest de Evaluación ética por parte del paciente del grupo control.*



Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

V.1.2 Resultados del diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias clínicas en imagenología.

Los resultados del segundo objetivo específico “Analizar las competencias clínicas que desarrollan los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo para que desarrollen la competencia clínica al aplicar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en los estudiantes”, versan de la siguiente manera.

Se codificó la información del trabajo de campo realizado en la implementación de la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos, se determinaron las siguientes categorías con sus respectivas evidencias.

Con relación a la categoría “Anatomía Radiológica”, se rescatan los siguientes comentarios de los estudiantes: después de no lograr identificar ninguna estructura anatómica en una radiografía del cráneo el estudiante AM comenta “no me sé bien los huesos del cráneo”. En el mismo caso, el estudiante JN “no sé qué es enfisema”.

En la categoría de “Cognición Situada”, se observó de manera general que, los estudiantes desconocen cómo realizar un interrogatorio al paciente. A su vez, no tenían contemplado solicitar un consentimiento verbal a los pacientes simulados para tocar explorar su anatomía superficial. El estudiante JJ fue el primero en comunicarse de manera asertiva y mostrarse empático al comunicar que palparía al paciente.

Con relación a la categoría de “Comunicación”, se puede decir que en las primeras simulaciones que tuvieron los estudiantes no lograron establecer un rapport con el paciente ni entablar un lazo empático de acuerdo al caso clínico. La estudiante YM comentó al final de su segunda sesión “me sentía muy nerviosa por qué no sabía cómo hacerle para que el paciente me dijera todo lo que tenía ni cómo llegarle ni nada”, por otra parte hubo estudiantes que desde la primer sesión se comportaron de manera profesional y ética, logrando obtener la información necesaria para la realización del estudio imagenológico del caso clínico.

Así mismo, en la categoría de “Comunicación”, el estudiante GG se mostró bastante lineal en su presentación como profesional con el paciente. Su compañero para (paciente

simulado) comentó “parecía como robot profe, sentía que ni gestos hacía, yo creo que un paciente de verdad se sintiera incómodo”.

En relación a la categoría de “*Prebriefing*”, por lo general era una fase en la que se procuró ser lo más concreto posible, se asignaban lecturas previas para que en la sesión ésta fuera lo más fluida posible. En esta categoría se destacan los siguientes comentarios de estudiantes: PN “Profe, a mí en clínica me enseñan una cosa y con usted hacemos otra diferente”, estudiante HL “A mí la neta se me da más la práctica, porque no se me pegan las proyecciones hasta que las hago y ya si me sale mal se me queda como la debo hacer”, estudiante YM “A mi si me gusta hacer simulación porqué así cuando voy a la clínica me acuerdo y no me equivoco”.

La categoría de “Escenario” se encontró que durante esta fase, ya en el Centro de Simulación en Imagenología (CSIM), los estudiantes realizaron casos en relación a traumatismos craneoencefálicos, donde tres de los estudiantes se destacaron por manipular de manera inadecuada la región a explorar del paciente. El estudiante AS se reía durante la sesión, trataba de hacerlo de manera sencilla y muy formal, sin embargo esto le parecía gracioso por lo cual no podía tomar la simulación en serio plenamente. Este tipo de situaciones entorpecían la simulación, ya que el resto de los compañeros imitaban estos comportamientos y las bromas persistían.

En cuanto a la categoría de “*Debriefing*”, la mayoría de los estudiantes identificaron la sinusitis maxilar en el caso del paciente pediátrico, sin embargo tuvieron una confusión sobre el lado que era la lesión la cual era izquierda y muchos de ellos optaron por el lado derecho tuvieron confusión sobre la rotación con la desviación del septo y se apoyaron para la resolución durante el *debriefing* el estudiante preguntaba sobre la patología y los criterios de calidad.

El proceso de retroalimentación consistió siempre en sustentar los comentarios de los estudiantes y del docente con la literatura de las proyecciones radiológicas, las patologías y de la anatomía. Durante esta fase se desarrollaron tres etapas de evaluación, autoevaluación, cuando el estudiante reflexionaba sobre su simulación del caso clínico, coevaluación por parte de sus compañeros quienes aportaron comentarios sobre el proceso, y heteroevaluación

a manera de cierre por parte del docente, el cual se encargaba de darle dirección y sentido a las ideas de los estudiantes.

En la categoría “Ética”, se destacan lo siguiente: el estudiante GG, realizó la simulación de manera muy respetuosa actuando de manera muy seria con mucho profesionalismo, sin embargo se detectó una falta de empatía en el estudiante como si estuviera trabajando con robots. El estudiante RM tardó tres simulaciones para lograr solicitar consentimientos verbales y explicar los procedimientos de imagenología a los pacientes simulados. Así mismo, él comentó “Es que en la clínica no nos piden eso y pues nomas movemos al paciente y ya porque nos regañan si tardamos mucho porque hay más pacientes afuera pues”.

La organización anterior de códigos, permitió identificar elementos de relevancia durante la implementación de la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos y de este modo contrastarlos con los datos cuantitativos de la evaluación sumativa. Algunos hallazgos relevantes

### V.1.3 Comparación de las competencias clínicas desarrolladas en imagenología “¿tradicional o simulación?”

En esta investigación se realizó un *postest*, con el cual se compararon los resultados obtenidos en el grupo control y el grupo experimental, esto ayudó a dar respuesta al objetivo específico “Evaluar el desarrollo de la competencia clínica mediante la estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en los estudiantes de segundo semestre en la Licenciatura en Imagenología en la unidad de aprendizaje de cráneo en comparación con las estrategias tradicionales del programa académico”.

Al no haber bajas en el transcurso de la investigación, los participantes son el mismo número que en el *pretest*, por lo cual los datos en cuanto a distribución de sexo y edad permanecen igual. Sin embargo, los cambios fueron con respecto a la asignación de casos clínicos, ya que fueron asignados de manera aleatoria. Esta distribución fue la siguiente en el *postest*: en el grupo experimental el caso 1 se llevó a cabo “6 veces”, el caso 2 “6 veces”, el caso 3,4 y 5 en “7 ocasiones”, el 6 en 4 y 7 en “3 ocasiones” y el 8 solamente en “2”. En el

grupo control el caso 1 y el 2 se llevaron a cabo “4 veces” cada uno, el caso 3 “7 veces”, caso 4 en “6 ocasiones”, el 5 en “2”, el 6 y 7 en “5 ocasiones” y el 8 en “4”.

La descripción de la tabla del *postest* del interrogatorio previo al estudio en el grupo experimental 2 estudiantes obtuvieron un resultado “insuficiente”, como “suficiente” se marcaron a 6 estudiantes, 15 “bueno” y 19 “excelente”. Por otra parte, en el grupo control a partir del insuficiente fueron 6, 13 en “suficiente”, 11 “bueno” y 7 en “excelente” (Ver Tabla 6).

**Tabla 6**

*Postest de interrogatorio previo al estudio.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	2	25.0%	6	75.0%	<b>8</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	6	31.6%	13	68.4%	<b>19</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	15	57.7%	11	42.3%	<b>26</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	19	73.1%	7	26.9%	<b>26</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

En el siguiente *ítem* que es el de habilidades en la palpación y exploración física para localización de la anatomía superficial de la región a estudiar, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un resultado en el *pretest* de 5 “suficiente”, 15 “suficiente” y 22 “excelente”. Mientras que en el grupo control, fue un total de 9 “insuficiente”, 11 “suficiente”, 8 “bueno” y 9 “excelente” (Ver Tabla 7).

**Tabla 7***Postest de palpación y exploración física.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	0	.0%	9	100.0%	<b>9</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	5	31.3%	11	68.8%	<b>16</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	15	65.2%	8	34.8%	<b>23</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	22	71.0%	9	29.0%	<b>31</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Dentro del *ítem* de estudios complementarios del *postest*, al igual que en el *pretest*, este no es hábil en todos los casos clínicos. Únicamente fue aplicable en los casos 1 y 4. Y se obtuvo lo siguiente: en el grupo experimental un total de “29 ocasiones” en las que no fue aplicable la solicitud de estudios complementarios y de los 13 restantes, solamente 2 “insuficiente” y 4 “suficiente”, 1 “bueno” y 6 “excelente”. Por otro lado, el grupo control de 37 estudiantes, 28 veces en las que “no aplica”, 5 “insuficiente” y 4 “suficiente” (Ver Tabla 8).

**Tabla 8***Postest de estudios complementarios .*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	2	25.0%	6	100.0%	<b>8</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	4	50.0%	4	68.8%	<b>8</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	1	100%	0	34.8%	<b>1</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	6	100.0%	0	29.0%	<b>6</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

De este modo, en la siguiente dimensión es la imagenológica, la cual inicia con la interpretación de la solicitud médica, se encontró lo siguiente para el grupo experimental: fue de 3 estudiantes con “suficiente”, 12 con “bueno” y 27 con “excelente” mientras que el grupo control, obtuvo 12 estudiantes “insuficiente”, 17 “suficiente” y 8 “bueno” (Ver Tabla 9).

**Tabla 9***Pretest de criterios de calidad*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	0	.0%	12	100.0%	<b>12</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	3	15.0%	17	85.0%	<b>20</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	12	60.0%	8	40.0%	<b>20</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	27	100.0%	0	.0%	<b>27</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Los resultados del *ítem* de criterios de calidad es que de los 42 estudiantes del grupo experimental 1 de ellos se encontró con un nivel “insuficiente”, 4 “suficiente”, 17 “bueno” y 20 “excelente”. Por otra parte, el grupo control tuvo 13 estudiantes “insuficiente”, 14 “suficiente”, 7 “bueno” y solo 3 “excelente” (Ver Tabla 10).

**Tabla 10**

*Postest de criterios de calidad*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del <i>ítem</i>	Frecuencia	% dentro del <i>ítem</i>	Frecuencia	% dentro del <i>ítem</i>
Insuficiente	0	.0%	13	100.0%	<b>13</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	5	26.3.0%	14	73.7%	<b>19</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	17	70.8%	7	29.2%	<b>24</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	20	87.0%	3	13.0%	<b>23</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

El siguiente *ítem* a analizar en el *postest* fue el de identificación de la anatomía radiológica, En esta habilidad se encontró lo siguiente: en el grupo experimental 2 estudiantes obtuvieron “insuficiente”, 8 “suficiente”, 15 “bueno” y 17 “excelente”. En el caso del grupo control fueron 8 “insuficiente”, 20 “suficiente” 7 “bueno” y solamente 2 “excelente” (Ver Tabla 11).

**Tabla 11***Postest de identificación de anatomía radiológica.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	2	20.0%	8	80.0%	<b>10</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	8	28.6%	20	71.4%	<b>28</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	15	68.2%	7	31.8%	<b>22</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	17	89.5%	2	10.5%	<b>19</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Para el último *ítem* de la dimensión imagenológica, la evaluación diagnóstica, se obtuvo en el grupo experimental, 5 estudiantes “insuficiente”, 14 “suficiente”, 9 “bueno” y 14 “excelente”, mientras que el grupo control obtuvo 20 “insuficiente”, 15 “suficiente” y solamente 2 “bueno” (Ver Tabla 12).

**Tabla 12***Postest de evaluación diagnóstica.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	5	20.0%	20	80.0%	<b>25</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	14	48.3%	15	51.7%	<b>29</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	9	81.8%	2	18.2%	<b>11</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	14	100.0%	0	.0%	<b>14</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

En cuanto a la dimensión de ética, inicia con el *ítem* de habilidades de comunicación, donde en el grupo experimental se encontró con solamente 1 estudiante en la categoría de “insuficiente”, 4 “suficiente”, 14 “bueno”, dejando a 23 estudiantes en la categoría de “excelente”. En el grupo control se obtuvieron 17 estudiantes “insuficiente”, 16 “suficiente”, 3 “bueno” y a 1 “excelente” (ver tabla 13).

**Tabla 13**

*Postest de ética y comunicación.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	1	5.6%	17	94.4%	<b>18</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	4	20.0%	16	80.0%	<b>20</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	14	82.4%	3	17.6%	<b>17</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	23	95.8%	1	4.2%	<b>24</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Así pues, se analiza el último *ítem* de la dimensión ética que es la evaluación del paciente. En este se encontró en el grupo experimental a 5 estudiantes “suficiente”, 14 “bueno” y 23 “excelente”. Por parte del grupo control se obtuvo a 10 estudiantes “suficiente”, 18 “bueno” y 9 “excelente” (Ver Tabla 14).

**Tabla 14**

*Postest de evaluación por parte del paciente simulado.*

	Grupo Experimental		Grupo Control		Total	
	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem	Frecuencia	% dentro del ítem
Insuficiente	0	.0%	0	.0%	<b>0</b>	<b>100.0%</b>
Suficiente	5	33.3%	10	66.7%	<b>15</b>	<b>100.0%</b>
Bueno	14	43.8%	18	56.3%	<b>32</b>	<b>100.0%</b>
Excelente	23	71.9%	9	28.1%	<b>32</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>53.2%</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

De este modo, para dar respuesta completa al objetivo específico número 3, se procede a realizar la comparación de los resultados obtenidos por *ítem* del grupo experimental y el grupo control. Para esto se utilizó la prueba estadística U de Mann Whitney (Ver tabla 15), utilizada para pruebas no paramétricas con escala ordinal. “La prueba U de Mann-Whitney permite comparar dos medianas, ya sea que provengan de una variable ordinal, o de una cuantitativa con libre distribución” (Rivas, Moreno y Talavera, 2013).

Para la comprobación del cumplimiento se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula o de trabajo (H<sub>0</sub>): no existe diferencia significativa al utilizar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en comparación con la media de las estrategias tradicionales.
- Hipótesis alternativa o del investigador (H<sub>A</sub>): Existe diferencia significativa al utilizar una estrategia didáctica por simulación de casos clínicos en comparación con la media de las estrategias tradicionales.

Así pues, para cumplir con la hipótesis del investigador, se acepta un error del 5%, es decir,  $P=0.05$ .

Para evaluar el desarrollo de la competencia clínica en la dimensión clínica, de la competencia clínica en imagenología en los estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología, se utilizaron 3 ítems, el interrogatorio previo al estudio, habilidades en la palpación e identificación de la anatomía superficial y solicitud de estudios complementarios. El ítem del interrogatorio previo al estudio tuvo  $P=0.002$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula. En habilidades en la palpación e identificación de la anatomía superficial se obtuvo  $P=0.000$  y se rechaza la hipótesis nula. En cuanto a la solicitud de los estudios complementarios fue de  $P = .367$ , superando el 30% de error, por lo que se acepta la hipótesis nula (ver tabla 15).

**Tabla 15**

*Significancia de la dimensión clínica.*

Ítem	Grupo	N	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
Interrogatorio	Experimental	42	<b>469.000</b>	<b>.002</b>
	Control	37		
	Total	79		
Palpación	Experimental	42	<b>406.500</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		
Estudios complementarios	Experimental	42	<b>703.500</b>	<b>.367</b>
	Control	37		
	Total	79		

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Para la dimensión de imagenología, los ítems de interpretación de la solicitud médica, criterios de calidad, identificación de la anatomía radiológica y evaluación diagnóstica, tienen todos un resultado de  $P=0.000$  Al no tener porcentaje de error se rechaza la hipótesis nula (Ver Tabla 16).

**Tabla 16***Significancia de la dimensión clínica.*

Ítem	Grupo	N	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
Interpretación de la solicitud médica	Experimental	42	<b>97.500</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		
Criterios de calidad	Experimental	42	<b>225.500</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		
Identificación de la anatomía radiológica	Experimental	42	<b>317.500</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		
Evaluación diagnóstica	Experimental	42	<b>277.000</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

En cuanto a la dimensión ética, la habilidad de comunicación obtuvo  $P=0.00$  y la evaluación ética por parte del paciente fue de  $P=0.06$ , por lo tanto solamente en el ítem de evaluación ética se cumple la  $H_0$  (Ver tabla 17).

**Tabla 17***Significancia de la dimensión ética.*

Ítem	Grupo	N	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
Habilidad en la comunicación	Experimental	42	<b>123.000</b>	<b>.000</b>
	Control	37		
	Total	79		
Evaluación ética	Experimental	42	<b>515.500</b>	<b>.006</b>
	Control	37		
	Total	79		

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

## V.2 Análisis y discusión.

En este apartado se aborda la parte más compleja de las investigaciones, donde se comparan los resultados obtenidos con los datos teóricos de las variables y los hallazgos del estudio. Se analiza lo que se obtuvo, de tal manera que se llega a una conclusión con base en este análisis en relación a las variables a estudiar.

En cuanto a la presente investigación, se tiene como primer pregunta específica <<¿cuál es el nivel/grado de competencia clínica que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de segundo semestre de la Facultad de Medicina de la UAS, en relación a la resolución de casos clínicos en la unidad de aprendizaje de cráneo?>>. Con esto se pretende identificar cuál es el nivel de las competencias clínicas desarrolladas antes de realizar una intervención en los estudiantes.

Así pues, para obtener estos resultados se utilizó la técnica del aprendizaje basado en simulación (ABS). Esta estrategia didáctica se usa en diferentes ramas disciplinares, incluidas las ciencias de la salud, donde se le conoce propiamente como simulación clínica.

De este modo Gaba (2004) entiende a la simulación clínica como una estrategia o herramienta, y aclara la diferencia entre esto y una tecnología. Si bien, la simulación clínica puede estar apoyada con equipos desarrollados, maniqués y otros accesorios para aumentar el grado de realismo a la experiencia, no es necesaria para llevar a cabo este proceso. Para Serrano et al., (2017), la simulación es una experiencia que desarrolla en los estudiantes el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la creatividad, es decir, impulsa las competencias clínicas.

Con base en lo anterior, queda definir lo que son las competencias clínicas. Que para Galicia et al., (2016), son aquellas capacidades y conocimientos que el médico debe resolver para solucionar problemas con la calidad que merecen. Para Núñez (2005), estas son las competencias integradas de las facultades de medicina, formado por la comunicación y las historias clínicas, el juicio clínico y la práctica. Del mismo modo para Trejo et al., (2014), la competencia clínica estará completamente desarrollada cuando sea capaz el profesional de brindar atención integral con un enfoque humanista al paciente.

De lo anterior mencionado, se puede decir que, la simulación clínica cumple un papel de importancia en el desarrollo de las competencias clínicas de los estudiantes de las ciencias de la salud, lo cual repercute, de manera principal, en la atención brindada al paciente y que se demuestra en la práctica durante las asignaturas clínicas a las que asisten los discentes. Por esta razón, se observa en los estudiantes una inseguridad en las instituciones hospitalarias y en el acercamiento con el paciente, cuando no se realizan actividades de tipo experiencial, en relación a procesos de simulación, puede traer consecuencias como la desmotivación y la baja autoestima de los mismos debido a errores cometidos por no haber realizado actividad experiencial previa.

Así pues, para identificar el nivel de competencia clínica en los estudiantes, se utilizó la estrategia de simulación clínica, evaluando con un instrumento ECOE de 10 ítems, dividido en 3 dimensiones, clínica, imagenológica y ética. Los resultados obtenidos fueron que, menos del 30% de los estudiantes logran establecer un interrogatorio previo al estudio de calidad, lo cual se refleja en los niveles de comunicación, donde el 50% cuenta con un nivel apenas suficiente e insuficiente para comunicarse con el paciente.

Lo anterior tiene sustento en el diario de campo, en el cual se observó una dificultad de los estudiantes para lograr entablar un diálogo con los pacientes simulados, el cual tiene una aparente relación con los profesionales de la imagenología que trabajan en los hospitales donde los estudiantes van a sus clínicas. Por los comentarios de los alumnos se comprende que en sus prácticas los docentes y radiólogos no le toman la importancia necesaria a la comunicación y al entablar un rapport con los pacientes.

Gené et al., (2018) comentan que los familiares y pacientes que el personal de la salud no saben comunicarse con los pacientes. Afirman que las habilidades técnicas no son suficientes, puesto que la sociedad actual espera que estos profesionales sepan cómo manejar el aspecto emocional de sus pacientes y lograr entablar una comunicación que sea efectiva.

Otros datos de relevancia son que, más del 50% no tiene habilidad para palpar al paciente, es decir, si no tienen habilidad de identificar la anatomía superficial del paciente, no podrán realizar un estudio imagenológico con los criterios de calidad ideales para que el estudio en cuestión sea diagnóstico. Es por ello, que en los resultados obtenidos, solamente

el 35% de los estudiantes realiza un estudio radiológico con los criterios de calidad aceptables para que sea un buen estudio de calidad.

Del mismo modo, los datos obtenidos en relación a la identificación de la anatomía radiológica, reflejan que solamente el 26% de los estudiantes logran identificarla de manera correcta. Si se analiza de manera detenida, estos *ítems* evaluados están entrelazados, de tal modo que al no tener una habilidad, se provoca una reacción en la que el siguiente *ítem* será de baja calidad. En este caso, el estudiante que no conozca la anatomía radiológica, no podrá realizar un buen estudio, debido a que en el momento que revise la toma final del mismo, no reconocerá los criterios de calidad en la imagen.

Se observó que, los estudiantes, tienen en general un nivel apenas suficiente de la competencia clínica, lo cual resulta preocupante acerca de la calidad de atención que brindan los egresados de imagenología a la sociedad, ya que no tienen la habilidad de comunicarse de manera asertiva con los pacientes otorgando un mal interrogatorio que podría conducir a un estudio mal realizado para el diagnóstico del paciente.

No obstante, los estudiantes tampoco cuentan con la habilidad de identificar la anatomía superficial en el paciente, esto puede deberse también a la misma falta de comunicación para poder pedir el permiso para tocarlos. Esto conduce a no poder realizar un centrado correcto en el receptor de imagen, lo cual provoca que no se obtengan estudios con los criterios de calidad idóneos.

Por último, se observa que los estudiantes no pueden identificar la anatomía radiológica en la imagen. Partiendo de esto, ¿cómo podrán cerciorarse de que el estudio cumple con los criterios?, incluso ¿cómo podrán añadir o complementar un estudio, si no logran identificar la anatomía anormal que podría concebirse como una patología?

Así pues, se elige la estrategia de simulación clínica, por su capacidad de desarrollar en los estudiantes la habilidad de comunicación asertiva con el paciente, emitir un juicio clínico y tomar decisiones sobre lo que está aconteciendo con el paciente. El estudiante vive una experiencia muy parecida a la realidad, lo cual volverá significativo el aprendizaje y logrará brindar una atención integral al paciente.

Ahora bien, los objetivos en la investigación deben ser claros, deben incluir las variables de estudio pero sobre todo tienen que ser realistas. Esto quiere decir que, los objetivos específicos que van a dar cumplimiento al objetivo general, también se deben cumplir, y tendrán que ser planteados de tal modo que el investigador esté seguro de poder cumplirlo y de tener las herramientas y recursos suficientes para ello.

Así pues, para dar respuesta a la siguiente pregunta del trabajo de investigación, se realizó el diseño de la estrategia didáctica de simulación de casos clínicos en imagenología para desarrollar las competencias clínicas en imagenología en los estudiantes de segundo semestre de la Licenciatura en Imagenología.

Tal como se comprende, para la construcción de la estrategia didáctica se tomaron en cuenta factores internos propios de la institución educativa donde se aplicó la intervención educativa, y las 4 teorías del aprendizaje antes mencionadas. Lo obtenido fue una estrategia didáctica con 4 semanas divididas en 11 sesiones donde se incluye la teoría y los procesos de simulación de la imagenología de las proyecciones radiológicas de cráneo.

En este sentido, Gaba (2001) explica en relación a la formación de los médicos, lo cual se puede extrapolar a la formación de los trabajadores de las ciencias de la salud en general. El Doctor comenta la importancia del entrenamiento durante las crisis, esto en relación a 3 factores que él encuentra como zona de oportunidad: habilidades no técnicas, procedimientos en momentos de estrés y la integración de habilidades técnicas y no técnicas. Entonces, para realizar una capacitación mediante un <<entrenamiento de simulación>>, Gaba se basa en los entrenamientos de las tripulaciones de aviación y para él, estas llevan componentes didácticos y ejercicio, así como una discusión como retroalimentación o <<feedback>>, en el orden de culminar la simulación y posteriormente realizar una sesión informativa.

Del mismo modo, Gaba (2019) clasificó los niveles de simulación no tecnológica en: narración, simulación verbal, juego de roles, pacientes estandarizados y capacitación procedimental con alimentos. De acuerdo con la necesidad de la presente estrategia, se utilizó la modalidad de pacientes estandarizados, donde los estudiantes recrean situaciones de la

práctica profesional del área de la salud y ayuda en el desarrollo de las habilidades clínicas (Gaba, 2019).

El siguiente factor utilizado fueron las fases de la simulación clínica, que en primera instancia, sirven para llevar un desarrollo ordenado y sistemático para analizar el desarrollo del participante durante la simulación. Así pues, León y Maestre (2018) las describen como 3 dimensiones de la simulación:

- Creación de un ambiente de trabajo estimulante.
- Desarrollo de un escenario simulado.
- *Debriefing*.

Por su parte, Zambrano et al. (2019) divide a las fases en:

- Primera fase o *prebriefing*: el participante recibe información sobre el proceso de simulación.
- Segunda fase o escenario: Lo que se espera durante la experiencia de la simulación.
- Tercera fase o *debriefing*: proceso de reflexión posterior al caso clínico.

Es principalmente notorio que Gaba (2001), Zambrano et al. (2019) y León y Maestre (2018) coinciden en la relevancia del *feedback*, retroalimentación, *debriefing* o proceso de reflexión que debe realizarse después del proceso de la simulación clínica, por lo cual se tomó en cuenta las tres fases y durante el proceso de retroalimentación se registraron los resultados.

Es así que, en la estrategia didáctica se incluyeron otras técnicas de aprendizaje, como la enseñanza teórica y la recuperación del conocimiento previo, que según León y Maestre (2019) se incluyen como *prebriefing* incluso la capacitación de los participantes para la simulación, es decir, enseñarle a los estudiantes cuáles son las fases, en qué consisten y que comprendan lo que es la simulación.

Es por ello que para diseñar y construir la estrategia de simulación de casos clínicos, es imprescindible tomar en cuenta otras estrategias didácticas para que los estudiantes comprendan cómo se llevará a cabo el proceso de la simulación, que comprendan la parte teórica de los casos clínicos y después de ello llevar a cabo la fase de escenario.

Tomar en cuenta la fase de la retroalimentación y aplicar una evaluación es también relevante, aquí el participante se autoevalúa, si el escenario constituye la observación o participación de un par, se realiza una coevaluación, y la heteroevaluación se realiza con el fin de mostrarle al estudiante las áreas de oportunidad en el proceso y enfatizar en las cosas que realizó bien para crear un significado al aprendizaje que se construyó en la simulación.

Y para culminar con el análisis, se da la pauta para responder si existe una diferencia significativa entre el uso de la estrategia tradicional o el uso de la simulación clínica para el desarrollo de las competencias clínicas en imagenología. Así pues, se analizan los resultados obtenidos en el *postest* en el grupo experimental y el grupo control (Ver Tabla 18).

**Tabla 18**

*Significancia por dimensión.*

Dimensión	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
Clínica	526.333	0.123
Imagenológica	229.375	0.000
Ética	638.500	0.003
<b>Total</b>	<b>515.500</b>	<b>.042</b>

Nota. Elaboración propia con trabajo de campo (2022).

Lo encontrado para este objetivo fue que la competencia clínica muestra una diferencia significativa con un grado de error menor del 5% en su desarrollo en la dimensión Imagenológica y ética en el grupo experimental usando la estrategia de simulación clínica en comparación con el grupo control en la que se usó la estrategia tradicional.

Por el contrario la dimensión clínica de la competencia se encuentra con una diferencia significativa  $P=0.123$  lo cual indica un grado de error mayor al 10%, por lo cual

la competencia clínica no muestra una diferencia significativa al comparar su desarrollo con simulación clínica y la estrategia tradicional.

En cuanto al uso de la estrategia tradicional, se encontró una principal deficiencia en cuanto a la comunicación con el paciente, la evaluación diagnóstica y el cumplimiento de los criterios de calidad de un estudio imagenológico. El resto de los *ítems* también con frecuencias bastantes bajas. Por otra parte, en el grupo experimental se encontró una gran diferencia con respecto al grupo control, ya que los resultados de los *ítems* muestran el desarrollo de la competencia clínica en imagenología en casi todos los *ítems*, con excepción de la solicitud e interpretación de estudios previos o complementarios.

Lo anterior, según lo analizado en el diario de campo, los estudiantes muestran un área de oportunidad muy importante para relacionar la práctica con la teoría, si bien el uso de la simulación clínica les ha permitido relacionar la anatomía, la patología y el interrogatorio con la realización de un estudio imagenológico, datos como relacionar antecedentes con la clínica les cuesta a los estudiantes.

Del mismo modo, se encontró una diferencia significativa de  $<P=0.5$  en todos los *ítems* excepto en el de estudios complementarios. Sin embargo, el resto de los *ítems* salieron con una diferencia significativa de  $P=0.00$ , con excepción del interrogatorio previo al estudio, el cual tuvo valor  $P$  de 0.02. El *ítem* cumple y se encuentra dentro del margen de error del 5% permitido, pero ¿por qué no fue perfecto?

En los primeros datos de recolección del *pretest* se observó una baja efectividad sobre la comunicación del estudiante con el paciente, poco empática y sobre todo poco relevante en relación al caso clínico estudiado. Esto como tal, forma parte de algo llamado habilidades no técnicas de la competencia clínica, y los resultados coinciden con Casal (2016) quien midió la capacidad de adquirir habilidades no técnicas en estudiantes de enfermería, el investigador usó 11 casos de simulación realizados entre 3 y 4 estudiantes donde los estudiantes mostraron buena comunicación en equipo y presentación con el paciente.

Lo anterior también es compartido por Fernández et al., (2017), que en su investigación pretendían demostrar que a través de la simulación clínica, se pueden mejorar las habilidades de comunicación en los estudiantes de medicina. Para ello evaluaron en ECH-

PS, con un estudio cuantitativo, donde encontraron un resultado positivo en cuanto a empatía, respeto y habilidad social mediante esta técnica, y concluyen que con al menos tres sesiones de simulación clínica, se puede mejorar las habilidades de comunicación. Así pues, existe un gran desarrollo de la competencia clínica en los estudiantes de imagenología mediante el uso de la simulación clínica. El resultado fue que se adquieren mejor las competencias específicas en el modelo MS-A, sin embargo no hubo diferencia significativa en cuanto a las competencias genéricas, solamente en una dimensión la de intercambio de ideas, donde se desarrolló mejor en el MS-A.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados de la investigación, se llega a las siguientes conclusiones en relación a las variables de estudio:

- La simulación de casos clínicos de imagenología como estrategia didáctica, es una herramienta que el aprendizaje experiencial trabaja desde un enfoque de cognición situada y que repercute de manera positiva en la adquisición de las competencias clínicas en los estudiantes de la Licenciatura en Imagenología.
- Un *feedback* realizado después de la experiencia de simulación, ayuda al estudiante a apropiarse del conocimiento, retomando los aciertos en su proceso de atención al paciente, así como aquellas áreas de oportunidad que, en su siguiente escenario de simulación será capaz de realizar de mejor manera la resolución del caso clínico simulado.
- Cuando la primera experiencia de atención a un problema profesional de la vida real es mediante un caso clínico y un paciente simulado, el estudiante gana confianza y estimula su autoestima, desarrollando su habilidad psicomotriz para desplazarse por los espacios y lograr una armonía entre su bagaje teórico y el uso del mismo convertido en acciones.

De este modo, existen distintas formas y niveles de desarrollar la simulación en los estudiantes del área de la salud. No es completamente necesario desarrollar casos complejos de la vida real, sino acercar al estudiante de manera progresiva a convertir sus conocimientos teóricos en prácticos, o bien, en acciones y decisiones que tendrá que tomar en la resolución de problemas reales de la práctica diaria.

Además, se deben integrar aquellas competencias transversales durante los casos clínicos simulados, trabajando también el trabajo en equipo y aquellos valores que promueve la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, y que son importantes para el buen ejercicio profesional de un trabajador del área de la salud.

La simulación puede ser llevada mediante distintas fases que, se pueden resumir en 3 fundamentales para el correcto abordaje de esta estrategia didáctica. La primera fase o *prebriefing*, es necesaria para que el estudiante comprenda el contexto del caso clínico que, en la siguiente fase, tendrá que desarrollar. Aquí se presenta el caso, dando información como los datos del paciente hasta documentos (que se archivan) de relevancia como imágenes diagnósticas previas o estudios de laboratorios.

En la segunda fase o escenario, el estudiante o también llamado participante, desarrolla el proceso completo de simulación, de inicio a fin, sin interrupción del docente. Es importante no intervenir y quedar fuera de la zona de la simulación donde apenas se note que existe un evaluador del escenario que está en desarrollo.

Por último el *debriefing*, donde se realiza un *feedback* de la simulación que se llevó a cabo. Se sugiere que durante esta etapa, se realicen tres tipos de evaluación. De inicio una autoevaluación por parte del estudiante, aquí el reconoce cuáles fueron los aciertos y sus áreas de oportunidad, una coevaluación por parte de un compañero par y la heteroevaluación por parte del docente con un instrumento de evaluación estandarizado, el cual puede ser una rúbrica o una lista de apreciación o cotejo.

Así pues, el docente que utilice esta técnica debe tomar en cuenta las competencias profesionales del plan de estudios del programa que imparte y la trayectoria académica de los estudiantes del curso en el que desea implementar la simulación clínica.

## PROPUESTAS

Atendiendo a las necesidades analizadas durante esta investigación, se realizan las siguientes propuestas orientadas a un sector específico:

- Como atención a futuras investigaciones, se sugieren estudios que evalúen el grado de motivación de los estudiantes con el uso de estrategias de tipo experiencial antes y después de la implementación de la estrategia didáctica. Así como la relación del aumento de la motivación con la disminución de errores al realizar estudios imagenológicos en pacientes reales en las prácticas clínicas.
- Realizar investigaciones sobre el uso de un Examen Clínico Objetivo Estructurado en los estudiantes de Licenciatura en Imagenología, como herramienta para enlazar una evaluación que proporcione datos sumativos y formativos, que ayuden al proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación.
- Dirigido a docentes de las ciencias de la salud, explorar nuevas técnicas para desarrollar un aprendizaje en los estudiantes en su etapa de formación, donde puedan desarrollar los conocimientos prácticos y actitudinales del estudiante y no solamente los teóricos, así como evaluar de manera formativa con el fin de retroalimentar para mejorar el desarrollo de las competencias clínicas.
- Como docente, se puede resaltar la información presentada en esta investigación, para poner en práctica la simulación clínica y comprobar si con su grupo muestra, se obtienen resultados similares, o difieren de los que se presentan en este trabajo. De este modo, se puede mejorar el conocimiento que se tiene sobre el desarrollo de las competencias clínicas de los estudiantes del área de la salud.
- Como área de oportunidad se abren las puertas para investigar el desarrollo de las habilidades no técnicas en el área de la imagenología, donde se pueden comparar diversas estrategias para cumplir con el desarrollo de la misma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J., Villasís, M., y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Rev Alerg Méx*; 63(2):201-206.
- Ávila, R., Mahana, P., Rivera, C. y McColl, P. (2016). Simulación Clínica como método de formación de competencias en estudiantes de medicina. *Revista de educación en ciencias de la salud*; 13(1), 11-14.
- Barragán, R., y Buzón, O. (2004). Desarrollo de competencias específicas en la materia tecnología educativa bajo el marco del espacio europeo de educación superior. *Revista Latinoamericana de tecnología educativa*, 3(1), 101-114.
- Barrena, S. (2015). Pragmatismo y educación: Charles S. Peirce y John Dewey en las aulas.
- Bono, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- Bordogna, A., Escalante, R., Gerolami, A., González, L., Loaisa, U., López, C., Lozano, I., Martínez, Y., Mencía, S., Moya, L., Ortega, E., Perez, F., Román, A., Ruza, F., Santos, A. y Vázquez, P. (2017). *Manual de Simulación Clínica de la SLACIP*. Editorial Malevaje.
- Camacho, B. (2008). La población y la muestra. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos. UPTC.
- Casal, M. (2016). La simulación como metodología para el aprendizaje de habilidades no técnicas en Enfermería [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia.
- Castiglia, V. (2000). Requisitos metodológicos y estadísticos para publicaciones científicas: Parte I. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol*; 66(1), 70-74.
- Castillo, L. y Maas, L. (2017). Percepción de satisfacción de los estudiantes enfermería en el uso de la simulación clínica. *Ra Ximhai*; 13(2), 63-76.

- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2009). Evaluación educativa de aprendizaje y competencias. Pearson Educación, S.A. Madrid, España.
- Celis, J. (2019). Simulación: método de aprendizaje para optimizar competencias clínicas en los residentes de pediatría del Hospital Infantil Privado [Tesis de subespecialidad en medicina crítica pediátrica] Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cerón, A., Rodríguez, L., Mendoza, M., Loria, J., Flores, R. y López, T. (2021). Debriefing en simulación clínica. *Revista de educación e investigación en emergencias*; 3(2).
- Collazos, C., Guerrero, L. y Vergara, A. (2008). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. *Memorias III congreso de educación superior en computación, Jornadas chilenas de la computación*.
- Corral, R. (2001). El concepto de zona de desarrollo próximo: una interpretación. *Revista cubana de psicología* 18(1); 72-76.
- Corvetto, M., Pía, M., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., Varas, J. y Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chile*.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors. Santillana.
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. *Perfiles educativos*; 28(111), 7-36.
- Díaz, A. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 2(5), 3-24.
- Díaz, A. y Cimadevilla, B. (2019). Educación Basada en Simulación-Debriefing sus bondades y dificultades. *Revista latinoamericana de simulación clínica*; 1(2), 95-103.
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*; 5(2), 1-13.

- Díaz, M. y Osorio, E. (2011). Nuevo modelo educativo ¿mismos docentes?. *Tiempo de educar*; 12(23), 29-46.
- Echavarría, L. y De Los Reyes, C. (2017). El modelo de educación basada en competencias (genealogía, análisis y propuestas). *Congreso Nacional de Investigación Educativa*; 1-8.
- Epstein, R. y Hundert, E. (2002): Defining and Assessing Professional Competence. *JAMA*; 287(2), 226-235. [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/148/o/Defining\\_and\\_Assessing.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/148/o/Defining_and_Assessing.pdf)
- Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa [FMUAS]. (2021). Recuperado de: <http://medicina.uas.edu.mx>
- Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa [FMUAS]. Diseño curricular Licenciatura en Imagenología (2015).
- Fernández, D., Del Campo, C. y Fernández, R. (2016). Aprendizaje en entornos de simulación de alta fidelidad: evaluación del estrés en estudiantes de enfermería. *Elsevier educ med*; 17(1), 25-28.
- Fernández, G., Quiróga, A., Bravín, C., Feroselle, G. y González, C. (2017b). Innovación tecnológica en toxicología: Simulación situada, impacto en el aprendizaje. *Eje 1: Innovación y exploración en cambios de modalidades en cursadas*.
- Fernández, M., Yévenes, V., Gómez, D. y Villarroel, E. (2017a). Uso de la simulación clínica como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de habilidades comunicacionales en estudiantes de medicina. *Fundación educación médica*; 20(6), 301-304.
- Fernández, P., Vallejo, G., Livacic, P. y Tuero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de psicología*; 30(2), 756-771.
- Frade, L. (2009). *Planeación por competencias*. Inteligencia educativa, México, DF.
- Gaba, D. (2004). The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*;13 (Suppl 1).

- Gaba, D. (2010). Crisis resource management and teamwork training in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*; 105(1), 3-6.
- Gaba, D. (2013). Simulaciones que desafían la psique de los participantes ¿Cuánto debemos preocuparnos y de qué?. *Society for Simulation in Healthcare*; 8(1), 4-7.
- Gaba, D. (2019). Simulation is a critical tool for advancing patient safety-available to everyone regardless of location or resources. *APSF Newsletter*; 33, 96-97.
- Gaba, D., Howard, S., Fish K., Smith, B. y Sowb, Y. (2001). Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simulation & Gaming*; 32, 175-193.
- Galdeano, C. y Valiente, A. (2010). Competencias profesionales. *Educación química*, 21(1); 28-32.
- Galicia, D., Vázquez, S., Martínez, M., Cortés, J. Rosales, S. y Arévalo, M. (2016) Evaluación de competencias clínicas profesionales del servicio hospitalario de urgencias.
- García, G., Estrada, Y., Méndez, J. y Bedoya, S. (2021). Evaluación clínica objetiva estructurada (ECO-E) mediada por simulación clínica de alta fidelidad. *Memorias del XI Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. Eje temático 3*. 1234-1239.
- García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Actualidades investigativas en educación*, 11(3); 1-24.
- Gargallo, B., Morera, I., Iborra, S., Climent, M., Navalón, S. y García, E. (2014). Metodología centrada en el aprendizaje. Su impacto en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista española de pedagogía* (259); 415-435.
- Gené, E., Olmedo, L., Pascual, M., Azagra, R., Elorduy, M. y Virumbrales, M. (2018). Evaluación de competencias en comunicación clínica en estudiantes de medicina con paciente simulado. *Rev Med Chile*; 146, 160-167.
- Gobierno Vasco (2008). Las competencias básicas en el sistema educativo de la C.A.P.V.

- Gómez, J. (2015). Las competencias profesionales. *Revista mexicana de anestesiología*; 30(1), 49-55.
- González, A., Bravo, B., Ortiz, M. y Valle, A. (2018). Ambientes y diseño de escenarios en el aprendizaje basado en simulación. *Revista espacios*; 39(35), 29-40.
- González, N., Zerpa, M., Gutierrez, D., Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*; 13(23), 279-309.
- González, S. (2022). La simulación clínica como metodología en una asignatura del grado de medicina [Tesis doctoral en cirugía] Universidad de Salamanca.
- González, V. y González, R. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de educación*; 47, 185-209.
- Hamui, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Inv Ed Med*; 2(8), 211-216
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. MCGraw Hill Education.
- Huérfano, Y., Vera, M., Del Mar, A., Chacón, J., Vera, M., Bautista, N., Martínez, M., Rojas, J., Bermúdez, V., Contreras-Velásquez, J., Graterol-Rivas, M., Wilches-Duran, Torres, M., Prieto, C. Sigüencia, W., Ortiz, R., Aguirre, M., Angarita, L., Cerda, M., Garicano, C., Hernández-Ladinde, J., Arias, V., Graterol-Silva, R., Chacín, M., Bravo, A. (2016). *Imagenología médica: Fundamentos y alcance*. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 35(3), 71-76 35(3).
- Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO] (2021). *Educación en pandemia, los riesgos de clases a distancia*.
- Kaplún, M. (1998) Periodismo cultural. La gestión cultural ante los nuevos desafíos. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, Chasqui 64, 1-74.

- Kolb, A. y Kolb, D. (2006). Learning styles and learning spaces: a review of the multidisciplinary application of experiential learning theory in higher education. : Learning Styles and Learning Editor.
- Kolb, A. y Kolb, D. (2009). The Learning Way Meta-cognitive Aspects of Experiential Learning. *Simulation & Gaming*; 40(3), 297-327.
- Kolb, D. (1984). The process of experiential learning. Experience as the source of learning and development.  
[https://www.researchgate.net/publication/235701029\\_Experiential\\_Learning\\_Experience\\_As\\_The\\_Source\\_Of\\_Learning\\_And\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development)
- Kolb, D. y Bauback, Y. (2011). Aprendizaje experiencial deliberado: Dominar el arte de aprender de la experiencia. *Comportamiento organizacional contemporáneo*. 1-13.
- Larios, H. (2006). Competencia profesional y competencia clínica. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- León, E. y Maestre, J. (2018). Prebriefing en simulación clínica: análisis del concepto y terminología en castellano. *Educ Med*; 20(4), 238-248.
- Londoño, O., Maldonado, L. y Calderón, L. (2016). Guía para construir estados del arte. *International corporation of networks of knowledge*.
- López, L. (2017). Evaluación clínica objetiva y estructurada (ECO) en la maestría de Enfermería Ginecobstétrica y Perinatal: una sistematización de la experiencia. *Revista enfermería actual*; (33), 1-17.
- López, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto cero*; 9(8), 69-74.
- Lozoya, A. (2020). Evaluación de metodologías activas: estudio de caso y simulación, con estudiantes de medicina. [Tesis de maestría] Universidad Autónoma de Sinaloa.

- Maestre, J. y Rudolph, J. (2015). Teorías y estilos de debriefing: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. *Revista española de cardiología*; 68(4), 282-285.
- Maldonado, J., Cantú, L., González, J. y Camacho, H. (2020). Las competencias clínicas en la enseñanza de la propedéutica médica. *Revista de educación y desarrollo*; 53, 29-35.
- Mantilla, J. y Martínez, J. (2015). Modelos de simulación clínica para la enseñanza de habilidades clínicas en ciencias de la salud. *Revista Movimiento Científico*; 9(2), 70-79.
- Martínez, A. y Trejo, J. (2018). ¿Cómo realizar un ECOE?. *Inv Ed Med.*; 7(28), 98-107.
- McGaghie, W., Sajid, A., Miller, G., Telder, T. y Lipson, L. (1978). *Competency-based curriculum development in medical education: an introduction*. World Health Organization.
- Medina, A., Amado, M. y Brito, R. (2010). Competencias genéricas en la educación superior tecnológica mexicana: desde las percepciones de docentes y estudiantes. *Actualidades investigativas en educación*; 1(3), 1-28.
- Miller, G. (1990). The assessment of clinical Skills/Competence/Performance. *Academic Medicine*, 65(9), 63-67.
- Moore, K., Agur, A. y Daller, A. (2015). *Fundamentos de Anatomía con orientación clínica*. Wolters Kluwer.
- Núñez, J. (2005). Las competencias clínicas. *Educ. méd.*; 8(2), 13-14.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL-UNESCO]. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. CEPAL-UNESCO.
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (1998). *Aprender juntos a trabajar juntos por la salud*. 1-84.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2002). Definición y Selección de las Competencias (DeSeCo): Fundamentos teóricos y conceptuales de las competencias.
- Ortíz, M. (2018). Eficacia obtenida en la adquisición de habilidades clínicas para efectuar intubación orotraqueal mediante captación con medios audiovisuales, simulación y método tradicional. Estudio comparativo [Tesis de especialidad en medicina interna] Universidad Nacional Autónoma de México.
- Padilla, A., Guevara, R., Millán, J., López, D. y Hernández, C. (2021). Aprendizaje con simulación en anestesiología bucal; autoevaluación de nivel de satisfacción de aprendizajes en clínica. *Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ*, 55-60.
- Paredes, E. y Velasco, M. (2021). Ética. Universidad de Pamplona, programa de estudios a distancia. [https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_109/recursos/octubre2014/administraciondeempresas/semestre5/11092015/eticaadmin.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_109/recursos/octubre2014/administraciondeempresas/semestre5/11092015/eticaadmin.pdf)
- Pimienta, J. (2008). Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias. Pearson Educación.
- Pinilla, A. (2012). Aproximación conceptual a las competencias profesionales en ciencias de la salud. *Revista de Salud Pública*, 5(14), 852-864.
- Ragnhild, P. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos?. *Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Humanidades*; 44, 165-179.
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av.psicol*; 23(1), 9-17.
- Ramos, J., Martínez, M., Sánchez, F., Morales, J., Sempre, T., Belinchón, I. y Compañ, A. (2019). Análisis de la prueba de evaluación clínica objetiva estructurada (ECO) de sexto curso en la Facultad de Medicina de la Universidad Miguel Hernández de Elche. *Educ. Med.*; 20(S1), 29-36.

Real Academia Española [RAE]. (s.f.). Diccionario panhispánico de dudas.  
<https://www.rae.es/dpd/similar>

Regalado, K. (2020). La simulación clínica como promotora de habilidades de pensamiento crítico y juicio clínico en la valoración clínica [Tesis de maestría en enfermería] Universidad Nacional Autónoma de México.

Rivas, R., Moreno, J. y Talavera, J., (2013). Investigación clínica XVI. Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Rev. Med. Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(4), 414-419.

Sacristán, J. (1986). La pedagogía por objetivos: la obsesión por la eficiencia. Editores Morata, S. A. Madrid.

Sambuceti, C. (2016). Simulación clínica con práctica deliberada en el proceso de aprendizaje en estudiantes de enfermería [Tesis de maestría] Universidad de Chile.

Secretaría de Educación Pública de México. (2013). La evaluación en la escuela.

Serrano, N., Bermúdez, A., Solís, U., Teruel, R., Leyva, M. y Bermúdez, A. (2017). Utilidad de la discusión de casos clínicos en la enseñanza de pregrado de los estudiantes de medicina. *Revista cubana de reumatología*; 19(3), 235-241.

Soto, M. (2014). Aprendizaje significativo y Blended-learning: Construcción de un paradigma de integración didáctico-tecnológico en educación superior. [Tesis de doctorado] Universidad Autónoma de Sinaloa.

Stock, K. y Kolb, D. (2021). The Experiencing Scale: An Experiential Learning Gauge of Engagement in Learning." *Experiential Learning & Teaching in Higher Education*; 4(1), 3-21.

Szyld, D., Arriaga, A. y León-Castelao, E. (2021). El debriefing clínico, retos y oportunidades en el ámbito asistencial; aprendizaje en la reflexión colectiva para mejorar los sistemas sanitarios y la colaboración interprofesional. *Revista latinoamericana de simulación clínica*; 3(2), 69-73.

- Ticse, R. (2017). El Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) en la evaluación de competencias de comunicación y profesionalismo en los programas de especialización en Medicina. *Rev Med Hered*; 28:192-199.
- Trejo, J., Martínez, A., Méndez, I., Morales, S., Ruíz, L. y Sánchez, M. (2014). Evaluación de la competencia clínica con el examen clínico objetivo estructurado en el internado médico de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gac Med Mex.*;150(1), 8-17.
- Trinh, A. y Kolb, D. (2011). Eastern Experiential Learning: Eastern principles for learning wholeness. *The Career Planning and Adult Development Journal*; 27.
- Tunnermann, C. (2008). Modelos educativos y académicos. Editorial Hispamer.
- Universidad Autónoma de Sinaloa [UAS]. (2017). Modelo Educativo. Actualización 2017. 1-32.
- Van der Vleuten, C., y Schuwirth, L. (2005). Assessing professional competence : from methods to programmes. *Medical education*; 39(3), 309-317.
- Villardón, L. (2016). Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo.
- Villodres, L. (2010). Origen y desarrollo de las Competencias Básicas en Educación Primaria. *Temas para la educación*; 7, 1-17.
- Zambrano, C., Coro. G., Gómez, M. y Tello, J. (2019). Prebriefing, herramienta clave en el aprendizaje por simulación: concepto, evolución y consideraciones. *Cient Dent*; 16(2), 149-154.
- Zavala, O. (2018). El aprendizaje experiencial como estrategia para la integración de saberes. [Tesis de maestría en docencia del turismo] Universidad Autónoma del Estado de México.

# ANEXOS

## Anexo 1. Planeación didáctica.

				
<p>Planeación didáctica para el trabajo de tesis titulado "ESTRATEGIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA POR SIMULACIÓN DE CASOS CLÍNICOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLÍNICAS EN ESTUDIANTES DE IMAGENOLÓGIA", que como objetivo general es el analizar las competencias clínicas en los estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Imagenología al implementar una estrategia didáctica tecnológica por simulación de casos clínicos de imagenología de extremidad superior, llevada a cabo en el segundo parcial de la unidad de aprendizaje de Imagenología de cráneo, cuello, tórax y abdomen en la Licenciatura en Imagenología en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa en Abril de 2022.</p>				
<p>Docente a cargo: Lic. en Imagenología Adolfo Enrique Mayorquín Sánchez</p>				
<p>Maestrante: Adolfo Enrique Mayorquín Sánchez</p>				
<p>Directora de Tesis: Dra. María Guadalupe Soto Decuir</p>				
<p><b>Unidad #II Tema: Proyecciones de cráneo.</b></p>				
Contenido	Competencias a desarrollar	Técnicas didácticas	Materiales	Evaluación
<p>Anatomía de cráneo Semana 2-6 de Mayo</p>	<p>Conoce la anatomía ósea del cráneo y sus articulaciones. Identificar los puntos craneométricos.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre anatomía de cráneo. (Desarrollo): Realizar rompecabezas de cráneo para armar de forma colaborativa en grupos de 4 estudiantes. (Desarrollo): Dibujo de cráneo en posición anatómica y en posición lateral con los puntos craneométricos señalados. (Cierre): Mapa conceptual sobre la anatomía de cráneo los puntos craneométricos.</p>	<p>Anatomía clínica de Moore 8 edición. Cartulina Plumones Computadora Proyector Colores Pintaron</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de puntos craneométricos en el cráneo dibujado - Lista de cotejo de mapa conceptual</p>
<p>Proyecciones de Senos paranasales Semana 9-13 de Mayo</p>	<p>Conoce los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de senos paranasales. Identifica la anatomía radiológica de las proyecciones de senos paranasales. Muestra como realizar la toma de una proyección radiológica de senos paranasales ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de senos paranasales, método de caldwell, watters y lateral de senos paranasales. (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Desarrollo): Presentación y taller por parte del docente sobre la simulación clínica (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de senos paranasales.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TECNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) del autor KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
<p>Proyecciones de cráneo Semana 16-20 de Mayo</p>	<p>Conocer los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de cráneo. Identificar la anatomía radiológica de las proyecciones de cráneo. Mostrar como realizar la toma de una proyección radiológica de cráneo ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de cráneo, método AP, PA, lateral, PA axial método de Towne y AP axial método de Towne, . (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de senos paranasales.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier.</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>

<p>Proyecciones de cara Semana 23-27 de Mayo</p>	<p>Conoce los tipos de métodos de proyecciones radiológicas de cara. Identifica la anatomía radiológica de las proyecciones de cráneo. Muestra como realizar la toma de una proyección radiológica de cráneo ante un paciente simulado.</p>	<p>Actividades: (Inicio): Lectura previa sobre proyecciones de cara, submentovértice, lateral de huesos nasales, PA y PA axial de ramas mandibulares y axiolateral de ATM con método de Schüller. (Desarrollo): Realizar en equipos de 4 personas una presentación digital, señalar las estructuras anatómicas a visualizar en la proyección y los criterios de calidad. (Cierre): Simulación clínica sobre proyecciones radiológicas de cara.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TÉCNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- Lluvia de ideas - Lista de cotejo de presentación oral - ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>
<p>Integración final Semana 30 de Mayo-3 de Junio</p>	<p>Integra los conocimientos teóricos, prácticos y actitudinales de la competencia clínica de la Imagenología de cráneo.</p>	<p>Realizar una simulación sobre un caso clínico específico, llevado a cabo en estaciones y evaluado mediante un examen clínico objetivo estructurado.</p>	<p>Frank, Long y Smith (2010). ATLAS DE POSICIONES RADIOGRÁFICAS Y PROCEDIMIENTOS RADIOLÓGICOS. Elsevier. Libro MANUAL DE POSICIONES Y TÉCNICAS RADIOLOGICAS (8ª ED.) KENNETH L. Computadora Proyector</p>	<p>- ECOE -Autoevaluación -Coevaluación</p>



Solicita e interpreta de manera incorrecta estudios de laboratorio y gabinete complementarios para el estudio imagenológico actual.	Solicita los estudios de laboratorio y gabinete complementarios correctos para el estudio imagenológico realizar. No realiza interpretación de ellos.	Solicita los estudios de laboratorio y gabinete complementarios correctos para el estudio imagenológico realizar. Demuestra dificultad en la interpretación y sistematización de acuerdo con el estudio imagenológico a realizar.	Solicita e interpreta de manera correcta estudios de laboratorio y gabinete complementarios para el estudio imagenológico actual.		
<b>Dimensión Imagenológica.</b>					
<b>4. Interpretación de la solicitud médica.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
No correlaciona la solicitud médica con el interrogatorio con el paciente, toma decisiones incorrectas respecto a esto.	Toma en cuenta la solicitud médica, pero no corrobora la información con el paciente.	Correlaciona la solicitud médica con el interrogatorio del paciente. Le cuesta tomar decisiones sobre esta correlación para realizar el estudio.	Correlaciona de forma correcta el interrogatorio con el paciente y la solicitud médica del estudio en cuestión y toma decisiones correctas al respecto, basándose en su juicio clínico.		
<b>5. Criterios de calidad del estudio.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
El estudio realizado no cumple con los criterios radiológicos esperados debido a errores durante el proceso.	El estudiante tiene 3 o más errores no significativos del estudio a realizar, lo cual permite que el estudio sea valorable pero no de una excelente calidad.	El estudiante tiene 1 o 2 errores durante el proceso, lo cual permite que el estudio sea valorable pero no de una excelente calidad.	El estudio realizado cumple con los criterios radiológicos. No se comete error durante el proceso.		
<b>6. Identificación de la anatomía radiológica.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
Errores en la identificación de estructuras en la imagen. No reconoce lo normal de lo anormal.	Reconoce las estructuras necesarias, no identifica mediante un análisis sistemático.	Identifica las estructuras anatómicas con relación al caso clínico o al estudio, pero no toma en cuenta las estructuras adyacentes. No identifica lo normal de lo patológico.	Habilidad de identificación de estructuras en la imagen, reconoce lo normal de lo patológico.		

<b>7. Evaluación diagnóstica.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
No identifica los elementos de la anatomía radiológica y la patología del estudio para establecer protocolos.	Identifica los elementos de la anatomía radiológica. No identifica si existe o no patología. No correlaciona para establecer protocolos.	Identifica correctamente la anatomía radiológica. Analiza y evalúa si existe o no patología. No correlaciona para establecer protocolos para el estudio imagenológico a realizar.	Identifica los elementos de la anatomía radiológica y la patología para establecer protocolos del estudio imagenológico.		
<b>Dimensión ética.</b>					
<b>8. Habilidades de comunicación.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
Problemas graves con la comunicación con el paciente o sus familiares.	Se comunica solo lo necesario con el paciente. Es respetuoso, pero muestra falta de empatía.	Se comunica de manera respetuosa y empática con el paciente, pero denota falta de asertividad para lo que quiere comunicarle al paciente o los familiares.	Se comunica de forma adecuada, respetuosa, efectiva, asertiva y de manera empática con el paciente y/o sus familiares.		
<b>9. Evaluación por compañero par: en esta sección el compañero par actúa como paciente y señala el grado ético con el que se dirigió el participante y llevo el desarrollo de la simulación.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
<b>Valoración global.</b>					
<b>10. Valoración global de los conocimientos y habilidades.</b>					
<b>1. Insuficiente.</b>	<b>2. Suficiente.</b>	<b>3. Bueno.</b>	<b>4. Excelente</b>	<b>No aplica.</b>	
Falta de habilidad en el interrogatorio, exploración física, evaluación diagnóstica y técnica de protocolo para el estudio imagenológico.	Demuestra un interrogatorio suficiente pero con deficiencias. La evaluación diagnóstica en general no demuestra ser suficiente para realizar un protocolo para el estudio imagenológico.	Realiza un interrogatorio efectivo y empático con falta de asertividad. La evaluación diagnóstica es suficiente pero no toma decisiones para el protocolo del estudio imagenológico.	Sobresaliente habilidad en el interrogatorio, exploración física, evaluación diagnóstica y técnica del protocolo para el estudio imagenológico.		
<b>Total de puntos:</b>					

Tomado de González y Trejo (2018), modificado por Mayorquín (2022).

### **Anexo 3. Casos clínicos**

#### **Caso 1**

Se trata de un niño de 11 años de edad, sin antecedentes mórbidos de importancia, que inició, 10 días antes de la consulta en el Servicio de Urgencia, un cuadro caracterizado por rinorrea serosa de mal olor y obstrucción nasal, al cual se agregó fiebre (hasta 39°C axilar), tos predominantemente nocturna en las últimas 48 horas y halitosis. Se solicitó radiografía (Rx) de cavidades paranasales, en dos proyecciones. Se ilustra proyección anteroposterior o de Caldwell (Ver Figura 35) y occipitomentoniana o de Waters (Ver Figura 36).

#### **Figura 35.**

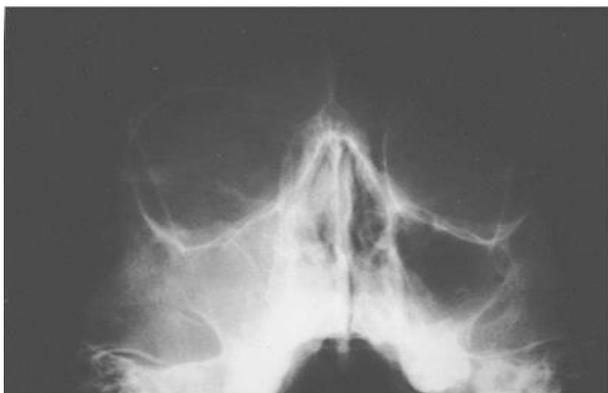
Proyección anteroposterior o de Caldwell



Nota: Castillo, et. al. (2001).

#### **Figura 36.**

Occipitomentoniana o de Waters



Nota: Castillo, et. al. (2001).

### **Hallazgos radiológicos**

La Figura 25 muestra velamiento difuso del seno frontal y de las celdillas etmoidales del lado derecho; hay también velamiento del seno maxilar del mismo lado, aunque esto último es menos evidente en esta proyección. En el lado izquierdo los senos paranasales son de transparencia normal, lo que es de utilidad para efecto comparativo. La Figura 26 muestra velamiento difuso del seno maxilar derecho y transparencia normal del seno maxilar izquierdo. No se observan lesiones óseas y el tabique nasal no presenta desviaciones. Por los hallazgos antes mencionados no es necesario efectuar otros estudios de imágenes.

### **Diagnóstico**

Sinusitis frontal, etmoidal y maxilar derecha.

## **Caso 2**

Varón de raza negra, de 26 años de edad, que acude a Urgencias, relata visión borrosa y un fuerte dolor en la región frontonasoorbitaria derecha tras recibir hace 24 horas un traumatismo en esa zona. A la exploración oftalmológica se observa un hematoma palpebral del ojo derecho, que produce una ptosis mecánica, con una herida del puente nasal, y dolor a la presión en región supraciliar nasal derecha (Ver Figura 37).

Se solicita radiografía AP de cráneo.

### **Figura 37**

*Hematoma palpebral y hemorragia subconjuntival en ojo derecho en el paciente del caso 1.*



## Hallazgos radiológicos

### Figura 38

*Radiografía simple de cráneo en la que se observa la densidad del aire en la porción superior de la órbita (caso 1).*



Nota: Ortiz, et. al. (2008).

## Diagnóstico

Fractura de la pared medial de la órbita derecha con enfisema orbitario.

### **Caso 3**

Mujer de 32 años que acude a urgencias porque 5 días antes, sufrió una agresión en ojo izquierdo y refiere que hace dos días tras un estornudo notó tumefacción en párpado superior del ojo izquierdo. Ante la sospecha de fractura de pared orbitaria, se realiza una radiografía en proyección de Waters (Ver Figura 39).

### **Figura 39**

*Proyección de Waters*



Nota: Ortiz, et. al. (2008).

### **Hallazgos radiológicos**

Densidad de aire en la parte superior de la órbita izquierda con solución de la continuidad ósea del piso del seno frontal izquierdo.

### **Diagnóstico**

Fractura de la pared inferior del seno frontal, pared medial de la órbita y enfisema subcutáneo palpebral.

#### **Caso 4**

Se trata de un paciente de sexo masculino de 18 años que acude por presentar un cuadro de sinusitis, sin otra patología de importancia clínica (Ver Figura 40)

Se solicita Rx Watters.

#### **Hallazgos radiológicos**

##### **Figura 40**

*Aumento de opacidad del seno maxilar derecho.*



Nota: Flores, et. al. ( 2003).

#### **Diagnóstico**

Sinusitis maxilar derecha.

## Caso 5

Acude por sus propios medios a urgencias del hospital demandando la realización de una radiografía de cráneo tras haberse caído accidentalmente de su motocicleta, a baja velocidad, al iniciar su entrada en una rotonda. Llevaba el casco puesto y refiere haberse golpeado en la hemicara izquierda. No refiere pérdida de conciencia ni vómitos y recuerda en todo momento lo sucedido.

En la exploración física se aprecia un discreto hematoma en la zona malar izquierda, y dolor reproducible en la región infraorbitaria de ese mismo lado, sin hallar crepitación ósea ni ningún otro hallazgo significativo.

El facultativo que la atiende solicita estudio radiográfico anteroposterior de cráneo (Ver Figura 41).

### Hallazgos radiológicos

#### Figura 41

*Imagen radiotransparente frontal izquierda.*



Nota: Pérez, F. y Jacó, N. (2016).

### Diagnóstico

Neumoencéfalo de etiología a determinar.

## **Caso 6**

Paciente masculino 23 años, con sospecha de adenoma hipofisario. Aumento de prolactina. Se solicita radiografía lateral de cráneo para valorar el tamaño de la silla turca (Ver Figura 42).

### **Hallazgos radiológicos**

#### **Figura 42**

*Silla turca amplia y excavada.*



### **Diagnóstico**

Macroadenoma hipofisario.

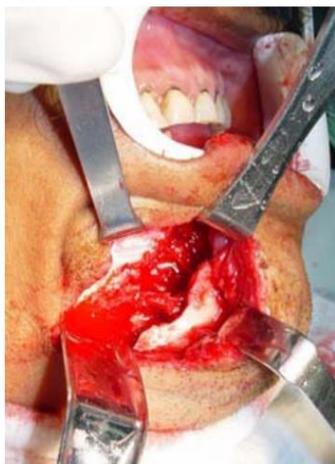
### **Caso 7**

Paciente masculino de 52 años, campesino, el cual fue pateado en su mandíbula por un caballo mientras lo trasladaba al establo.

A la exploración física se encontró una herida en tejidos blandos a nivel mentoniano del lado derecho de aproximadamente 4 cm de longitud a través de la cual se exponía el hueso basal mandibular (Figura 43). Intraoralmente se observa una disoclusión de los dientes mandibulares del lado izquierdo, incluyendo el incisivo central y lateral derecho. El incisivo lateral derecho se encontraba avulsionado y presentaba una fractura de tipo vertical (Ver Figura 44).

### **Figura 43**

*Hueso basal mandibular*



### **Figura 44**

*Fractura de tipo vertical*



Se solicita radiografía simple para visualizar la mandíbula.

### **Hallazgos radiológicos**

#### **Figura 36**



Nota: Alemán, R. y Martínez, M. (2009).

Radiografía posteroanterior de cráneo donde se observa una fractura mandibular parasinfisiaria del lado derecho.

### **Diagnóstico**

Fractura mandibular parasinfisiaria del lado derecho.

#### Anexo 4. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE MEDICINA



MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA

Por medio de la presente Yo [Redacted]  
alumno (a); profesor (a) [subrayar uno u otro] del curso de \_\_\_\_\_  
acepto de manera voluntaria participar en  
el proyecto de investigación titulado:

registrado ante el comité de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestría avalada ante el Conacyt con referencia 001004. El objetivo del estudio es: Análisis de las competencias clínicas en estudiantes de segundo semestre de la Lic. Imagenología me ha explicado que mi participación consistirá en: \_\_\_\_\_

Declaro que luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre dicho proyecto, los riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza – aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y fecha: Culiacán, Sinaloa - 04-05-22

Nombre y firma del participante: [Redacted]



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA

Por medio de la presente Yo [Redacted] alumno (a); profesor (a) [subrayar uno u otro] del curso de [Redacted] acepto de manera voluntaria participar en el proyecto de investigación titulado:

registrado ante el comité de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestría avalada ante el Conacyt con referencia 001004. El objetivo del estudio es: Análisis de las competencias clínicas en los estudiantes de licenciatura de la UAS me ha explicado que mi participación consistirá en:

Declaro que luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre dicho proyecto, los riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza – aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y fecha: Culiacán, Sinaloa 3/05/2022

Nombre y firma del participante [Redacted]

## Anexo 5. Evidencias

