



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR**



**USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN
ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLÓGÍA.**

Caso: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

Autora: Med. Esp. Bianca Noboa

C.I. V- 14.816.741

Tutora: Dra. Rosa A. Cardozo de A.

C.I. V- 5.494.337

Bárbula, mayo de 2023



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR**



**USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN
ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLOGÍA.**

Caso: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

Autora: Med. Esp. Bianca Noboa

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

Bárbula, mayo 2023



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



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALIZACIÓN

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

USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLOGÍA

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

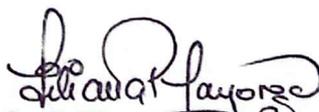
BIANCA NOBOA
C.I.: V- 14.816.741

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

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

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


Profa. Zoraida Villegas
C.I.: V-7.044.239
Fecha: 22-02-2024


Profa. Liliana Mayorga
C.I.: 16.290.784
Fecha: 22-02-2024
SG/km




Profa. Rosa Cardozo
C.I.: V-5.494.337
Fecha: 22-02-2024

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

16-72-23



PEDES



Libro de Actas del P.E.D.E.S No. 046-2022

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

La Comisión Coordinadora del Programa de la Especialización en Docencia para la Educación Superior – PEDES, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nro. 20 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo; hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: “USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLOGÍA. Caso: Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad de Carabobo”. Presentado por la ciudadana **BIANCA YANYNE NOBOA GARCÍA**, titular de la Cédula de Identidad N°: **V – 14.816.741** y elaborado bajo la dirección de la Tutora **Dra. ROSA A. CARDOZO DE A.**, titular de la Cédula de Identidad N°: **V- 5.494.337**, es APROBADO. Línea de Investigación: Formación Docente.

En Valencia, a los 07 días del mes de Diciembre del año 2022.

POR LA COMISIÓN COORDINADORA DE LA ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR – PEDES.

Dra. Mayler Nieblés
Coordinadora del PEDES.
MN

Archivado en actas de aprobación 2022.doc



Luz de una tierra inmortal

Universidad de Carabobo – Postgrado de la Facultad de Ciencias

Scanned by TapScanner



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



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Dra. Rosa A. Cardozo de A. titular de la cédula de identidad No. 5.494.337, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Especialización titulado: **USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLÓGÍA. Caso: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo**, presentado por la Ciudadana Bianca Noboa, portador de la cédula de identidad N° 14.816.741, para optar por el título de Especialista en Docencia para la Educación Superior, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe. Por tanto, doy fe de su contenido y autorizo su inscripción ante la Dirección de Asuntos Estudiantiles.

En la Bárbula, a los diecinueve días del mes de abril del dos mil veintitrés

Dra. Rosa A. Cardozo de A.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR



INFORME DE ACTIVIDADES

Autor: Med. Esp. Bianca Noboa

Tutora: Dra. Rosa A. Cardozo de A.

Fecha: Abril de 2023

Línea de Investigación: Formación Docente

FECHA DE REUNIÓN	TEMA TRATADO	Observaciones
07/04/22	Capítulo I. El Problema. Planteamiento del problema de investigación. Formulación de los objetivos de la investigación. Justificación de la investigación.	Revisión y sugerencias para sus correcciones
02/05/22	Capítulo II. Marco Teórico. Antecedentes de la investigación. Bases teóricas, conceptuales, legales.	Revisión y correcciones
13/07/22	Capítulo III. Marco Metodológico. Tipo y diseño de la investigación. Técnica e instrumentos de recolección de la información.	Revisión y correcciones
15/01/23	Capítulo IV. Técnicas de interpretación y análisis.	En la fuente de las tablas de frecuencia debe ir el apellido y el año del trabajo
09/03/23	Presentación del Análisis de los resultados.	
25/01/23	Conclusiones y recomendaciones	Mejorar justificando con investigaciones anteriores
21/03/23	Revisión final del Trabajo Especial de Grado	Revisión final para la entrega del trabajo de grado ante la comisión evaluadora

Firma de la Tutora: _____ Firma del Autor: _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLOGÍA. Caso: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo**, presentado por la ciudadana Med. Esp. Bianca Noboa, titular de la cédula de identidad N° V- 14.816.741, para optar al título de Especialista en Docencia para la Educación Superior, estimamos que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser considerado como: _____

Nombres y Apellidos	C.I.	Firma del Jurado
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Bárbula, mayo de 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación primeramente a Dios y a mis padres por todo el apoyo y dedicación que siempre me han brindado, siendo pilares fundamentales en mi vida y en mi formación a quien les debo todo lo hoy soy con orgullo gracias a ellos. A mis hijos mis más grandes bendiciones por su paciencia y entendimiento que ha su corta edad me han dado más de lo que pude imaginar.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad de Carabobo y al departamento de Ciencias Morfológicas por permitir el desarrollo de esta investigación en este centro. A la Dra. Rosa Alba Cardozo y la Dra. Zoraida Villegas por su apoyo, constancia y dedicación invaluable para el logro de la misma. Así como también a la Dra. Mayler Niebles, la Dra. Liliana Mayorga, Dra. María De Castro, a mis compañeros, coordinadores por todo el apoyo y por su contribución para el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	3
Objetivos de la Investigación.	9
General	9
Específicos	9
Justificación del estudio	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación.	11
Bases Teóricas	18
Generalidades sobre la evolución del uso de Simuladores	18
Principios basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento	20
Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1986)	22
Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo	23
Aplicaciones pedagógicas del aprendizaje significativo	25
Ventajas del Aprendizaje Significativo	25
Ventajas pedagógicas con el uso de simuladores	26
Dificultades en el uso de simuladores	27
Simuladores virtuales como estrategia formativa	28
Definición de términos	28
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	
Tipo y Diseño de la Investigación.	30
Población y Muestra	31
Técnica de Recolección de Información e Instrumentos	31
Validez y confiabilidad	32

Análisis de los datos.	33
CAPÍTULO IV.	
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	
Etapa de Diagnóstico a los estudiantes	34
Presentación y análisis de los resultados	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	58
Recomendaciones	65
REFERENCIAS	67
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: <i>Distribución de frecuencia de los 19 ítems del cuestionario aplicado.</i>	35

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: <i>Uso de Simuladores como Técnica Educativa eficaz</i>	36
Cuadro 2: <i>Uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño</i>	37
Cuadro 3: <i>La simulación es una modelación de la realidad física</i>	38
Cuadro 4: <i>La formación basada en simuladores es una realidad simulada de ambientes reales</i>	39
Cuadro 5: <i>El simulador como medio educativo en imagenología</i>	40
Cuadro 6: <i>La formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente</i>	41
Cuadro 7: <i>El uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades</i>	42
Cuadro 8: <i>El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores</i>	43
Cuadro 9: <i>La simulación permite aprender mediante situaciones controladas</i>	44
Cuadro 10: <i>Las simulaciones basadas en casos, crea escenarios para la resolución de problemas</i>	45
Cuadro 11: <i>El uso de los simuladores se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología</i>	46
Cuadro 12: <i>El uso de simuladores en radiología mejora las competencias en los estudiantes</i>	47
Cuadro 13: <i>El uso de simuladores en imagenología una experiencia satisfactoria</i>	48
Cuadro 14: <i>El uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología</i>	49
Cuadro 15: <i>Es útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología</i>	50
Cuadro 16: <i>La práctica en lo simuladores mejora la rapidez en los estudios radiológicos</i>	51
Cuadro 17: <i>Los simuladores constituyen una herramienta de gran ayuda</i>	52
Cuadro 18: <i>La simulación debería incorporarse en la enseñanza en imagenología</i>	53
Cuadro 19: <i>Recibir formación en programas de simulación en radiología</i>	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 1</i>	36
Gráfico 2: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 2</i>	37
Gráfico 3: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 3</i>	38
Gráfico 4: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 4</i>	39
Gráfico 5: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 5</i>	40
Gráfico 6: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 6</i>	41
Gráfico 7: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 7</i>	42
Gráfico 8: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 8</i>	43
Gráfico 9: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 9</i>	44
Gráfico 10: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 10</i>	45
Gráfico 11: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 11</i>	46
Gráfico 12: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 12</i>	47
Gráfico 13: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 13</i>	48
Gráfico 14: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 14</i>	49
Gráfico 15: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 15</i>	50
Gráfico 16: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 16</i>	51
Gráfico 17: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 17</i>	52
Gráfico 18: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 18</i>	53
Gráfico 19: <i>Distribución de frecuencia para el ítem N° 19</i>	54



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



**USO DE SIMULADORES COMO RECURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN
ESTUDIANTES DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGENOLOGÍA.**

Caso: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

Autor: Med. Esp. Bianca Noboa
Tutora: Dra. Rosa A. Cardozo A.
Año: 2023

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar el uso de los simuladores como herramienta de educación virtual en estudiantes de pregrado de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Se consideró la teoría de aprendizaje de David Ausubel (1986) como un fundamento principal, pues la misma se centra en el estudio del funcionamiento de las estructuras cognitivas del sujeto y los mecanismos para lograr un aprendizaje significativo, en la medida en que las experiencias formales de aprendizaje influyen en el crecimiento personal de los estudiantes. Por otro lado, la metodología se enmarcó en un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y transeccional. La población estuvo conformada por 24 estudiantes, y la muestra fue de 17 participantes, usando 7 para la prueba piloto de confiabilidad. Se utilizó como instrumento un cuestionario de respuestas dicotómicas, el cual fue validado por juicio de expertos. Los resultados expresan que un 100% de los estudiantes encuestados, afirman que los simuladores son considerados como una técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología, además mejora el desempeño en las prácticas clínicas, por ser una modelación de la realidad física, desde un software basada en hechos reales.

Palabras Claves: simulación, recurso virtual, aprendizaje en ciencias de la salud.

Línea de investigación: Formación docente

Temática: Planificación

Subtemática: Programas Educativos



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



USE OF SIMULATORS AS A VIRTUAL LEARNING RESOURCE IN IMAGING STUDENTS.

Case: Faculty of Health Sciences, University of Carabobo

Author: Med. Esp. Bianca Noboa
Tutor: Dra. Rosa A. Cardozo de A.
Year: 2023

ABSTRACT

The general objective of this research work is to describe the use of simulators as a virtual education tool in undergraduate students of the Higher Technician in Imaging program at the Faculty of Health Sciences, University of Carabobo. The learning theory of David Ausubel (1986) was considered as a main foundation, since it focuses on the study of the functioning of the cognitive structures of the subject and the mechanisms to achieve meaningful learning, to the extent that formal experiences learning influences the personal growth of students. On the other hand, the methodology was framed in a descriptive and transectional quantitative approach. The population was made up of 24 students, and the sample was 17 participants, using 7 for the reliability pilot test. A dichotomous response questionnaire was used as an instrument, aimed at measuring knowledge in simulators, which was validated by expert judgment. The results show that 100% of the students surveyed affirm that simulators are considered an effective educational technique for learning in imaging, and they also improve performance in clinical practices, as they are a modeling of physical reality, from software. based on real events.

Keywords: simulation, virtual resource, learning in health sciences.

Research line: Teacher training

Theme: Planning

Subtheme: Educational Programs

INTRODUCCIÓN

Un simulador es un símil de la realidad, es decir, es un dispositivo que sirve para reproducir o imitar circunstancias reales. Los simuladores son una gran herramienta de educación empleada en todo el mundo y en todos los niveles, desde la primaria hasta especializaciones, por su gran valor a la hora de enseñar técnicas o procedimientos que involucren costos o riesgos, o simplemente desarrollar habilidades.

Conocer los beneficios de estos simuladores, su utilidad y sus desventajas para el aprendizaje, permitirá valorar sus aportes y minimizar posibles riesgos. Gracias a que estos ambientes de aprendizaje, son controlados por el docente, se logra el aprendizaje de los estudiantes, cometiendo sus propios errores, y usando los simuladores cuantas veces lo requiera; lo antes expuesto, permite la disminución de la ansiedad por parte del especialista al momento de realiza la ejecución de un procedimiento en un paciente, desarrollando así competencias, que deben ser valoradas para asegurar el egreso de profesionales de alto nivel académico.

Hechas las consideraciones anteriores se puede decir, son una solución económica, la cual reemplaza un equipo físico costoso y permite cumplir con los requerimientos de prácticas, afianzar lo aprendido mediante un programa de software, pues intentó modelar fenómenos de la realidad con el propósito que el usuario construya su propio conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento. Los simuladores se desarrollan en un entorno interactivo, pues permite al usuario modificar parámetros y ver cómo reacciona el sistema ante el cambio producido, reproduciendo su comportamiento, a su vez, reproducen sensaciones que en realidad no están sucediendo, con porcentajes efectivos de aprendizajes.

El éxito o la efectividad de la simulación como estrategia pedagógica radica en su inserción curricular, para ello es necesario conocer las teorías que se utilizan, las cuales permiten fundamentar el uso de la simulación en las nuevas unidades curriculares de las diferentes carreras universitarias, tanto de pregrado como de postgrado, junto a una propuesta de competencias a desarrollar y finalmente la evaluación con simulación indispensable, con la finalidad de insertar a nivel curricular de forma efectiva.

La presente investigación se presenta por capítulos donde el primero incluye el planteamiento del problema, los objetivos, y la justificación. En el Capítulo II, se describen los antecedentes tanto internacionales como nacionales que anteceden a este estudio, las bases teóricas del tema que la fundamentan, posteriormente en el Capítulo III, se expone el marco metodológico, el cual permitió dar respuesta a los objetivos propuestos en el capítulo cuatro con la presentación y el análisis de los datos, cuyos resultados expresan que un 100% de los estudiantes encuestados, afirman los simuladores son considerados como una técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología, además mejora el desempeño en las prácticas clínicas, por ser una modelación de la realidad física, desde un software basada en hechos reales.

Esta investigación está enmarcada bajo la línea de investigación Formación Docente, cuya temática es Planificación y la Subtemática los Programas educativos

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El uso de la simulación como herramienta para educar y capacitar no es un concepto nuevo. Los primeros en adoptar la simulación como herramienta de enseñanza en el campo médico se registran en el campo de la reanimación a principios de la década del 60 y Anestesia; desde entonces hasta la década de 1980 (Stowe et al., 2021).

Gracias al constante avance de la ciencia y la tecnología en la últimas décadas y siempre con la guía de un facilitador se puede llegar a aprender con simuladores desde el manejo del paciente, el equipo y cómo funciona la sala de imagen, reviviendo las situaciones que se podrían presentar o experimentar en la situación simulada, así como también las diferentes problemáticas y posibles soluciones, a los cuales debe ser sometido quien utiliza el simulador para que pueda estar preparado, con la finalidad de realizar el estudio en situaciones reales, esto constituye una ventana importante, específicamente en la educación virtual actual.

Las Universidades actualmente enfrentan cambios significativos, éstos están inmersos en la historia social que hoy se vive, en donde no se exime de responsabilidad a las Universidades para que oferten educación con calidad académica. En este sentido, requieren innovaciones en la docencia, en la búsqueda de una mejor oferta educativa, la cual sea pertinente y relevante (González et al, 2018).

Dado el alto costo de los equipos radiológicos en los hospitales universitarios de Carabobo, los mismos no cuentan con ellos, además que éstos se requieren para lograr los requerimientos de

formación en la carrera de imagenología; aunado a esto, los espacios físicos de prácticas en la actualidad en la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera deben ser compartidos con otras universidades privadas como es el ejemplo de la Universidad Arturo Michelena, lo que restringe aún más la posibilidad de realizar sus prácticas. Además, en todo el Estado Carabobo no se dispone de equipo de gammagrafía, PET-CT y SPET, quedando estos temas sin soporte en prácticas presenciales, por lo cual desde hace más de cuatro años se ha venido trabajando con los simuladores.

Asociado a lo antes planteado, con el inicio de la pandemia se ha creado la necesidad de retirar a los estudiantes de las prácticas clínicas, y trabajar desde la virtualidad con simuladores para cubrir las prácticas de la carrera de imagenología por el alto riesgo de contagio de COVID - 19 que hay en las áreas hospitalarias; por lo tanto, en estos tiempos de pandemia, el uso de simuladores se hace necesario para poder evaluar sus competencias, obligando su incorporación como asignatura en el currículo de la carrera de imagenología

Lo expuesto, lleva a un modelo de enseñanza y aprendizaje por competencias, siendo un reto para los educadores elegir la modalidad de instrucción incluyendo las prácticas y habilidades que persiguen en su formación. Existen muchas teorías, las cuales explican cómo aprenden los adultos, y que se utilizan para fundamentar el uso de la simulación como estrategia de enseñanza, tal como ocurre en todos los ámbitos de la educación (Corvetto, 2013, Lozada y Aristizabal, 2021). Ninguna de estas teorías logra explicar completamente todas las dimensiones que implica el trabajo académico con simulación. Considerando, el aprendizaje requerido en profesiones de la salud implica habilidades procedimentales, cognitivas, de trabajo en equipo y de comunicación, tanto las teorías que tienen orientación pragmática como aquellas donde se tienen

orientación psicológica y social, serán pertinentes para ser utilizadas como fundamento, además de la inserción e implementación de simulación.

La simulación se define por McGaghie,, Issenberg, Petrusa y Scalese (2010) como:

...una técnica educativa que consiste en crear situaciones que reproduzcan la vida real, dejar que un estudiante actúe como lo haría en la vida real y luego brindar retroalimentación e informar sobre el desempeño. La simulación es efectiva en muchos dominios y se ha encontrado que es 'superior' a la educación clínica tradicional, produciendo poderosas intervenciones educativas que producen resultados inmediatos y duraderos (p. 51)

Otra definición más actual define a “la simulación como una modelación de la realidad social y física, de manera que el participante pueda interactuar y llegar a ser parte de esa realidad simulada” (Matute y Melero, 2016; p.15)

El incluir el aprendizaje por simulación a nivel curricular no es cuestión solo de decisión, y en época de pandemia resulta imperioso el uso de simuladores. Sin embargo, requiere del apoyo en varias teorías que avalan el uso de la simulación en imagenología como estrategia de enseñanza y se debe de trabajar en base a ellas para lograr un aprendizaje eficaz. En este sentido, el uso del ordenador como medio educativo, ha hecho que estos vayan evolucionando de diferentes maneras en el diseño de la instrucción. Fandos-Garrido (2003) describe que:

Con la utilización de estas máquinas dentro del campo educativo surgieron los primeros programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) según la línea de enseñanza programada, en los que el estudiante, seguía las instrucciones que el

ordenador le transmitía a través de la pantalla, realizando y repitiendo los ejercicios hasta superar la didáctica como campo de estudio de los procesos de formación con éxito las pruebas de evaluación incluidas en el propio programa. En nuestros días, el aumento de las prestaciones tecnológicas y el abaratamiento de los equipos informáticos ha favorecido la elaboración de programas más interactivos, motivadores y dinámicos, hecho al que debemos sumar la aparición de los multimedia y la mejora de las redes informáticas. (pp. 44-45)

En este orden de ideas, Acevedo et al; (2021) describen que “la simulación va penetrando los currículos de diversas carreras en más de una universidad, hasta hacerse indispensable en todas las áreas” (p.37). El desarrollo de un material de instrucción de calidad para profesores y estudiantes permite tener un punto de partida común y ayuda a ir completando el currículo tanto en pregrado, como en la formación de postgrado, de los simuladores en las prácticas en imagenología. Es de importancia resaltar, los docentes e instructores deberán contar con una correcta formación, con el fin, de desarrollar estas prácticas con formación continua y actualizada del docente, donde cuenten con los recursos de apoyo metodológico basados en la experiencia y la evidencia, además de agregarle valor el poder evaluar en prácticas, las competencias de los estudiantes en las áreas destinadas para cumplirlas.

No obstante, en estos momentos en la Universidad de Carabobo, la carrera de Imagenología no cuenta con un área destinada para realizar sus prácticas de simuladores. Se ha venido trabajando desde la virtualidad desde hace algún tiempo, donde el docente es un facilitador que guía al estudiante, y estos, desde sus propios equipos de computación, descargan y aplican el programa. En relación a esto, es relevante tener en cuenta, en un futuro cercano habrá la necesidad de la creación de un centro de simulación en imagenología, el cual requerirá de

espacios físicos de acuerdo a las necesidades reales que tienen los programas actuales, dentro de un manejo racional de los recursos, estos son siempre son escasos, además permitan la formación, extensión e investigación de los docentes en su labor diaria.

En concordancia con lo expuesto, De la Maza-Gazmuri y López-Díaz (2021) aseveran, “planificar es un centro de simulación y dirigir sus operaciones es una tarea compleja, que requiere formación, planeación, preparación, movilización de recursos y capacidad de liderazgo” (en línea). Por otra parte, la definición de los espacios requeridos y su distribución; la obtención de fondos para su desarrollo, la definición de los equipos necesarios y de los recursos que son utilizados de la mejor manera, la organización de las personas a cargo de las rutinas y procesos, la iniciación de actividades, la creación de cultura institucional, la maximización de las operaciones diarias, el aumento del uso de los programas de simulación, el desarrollo de investigación e innovación académica, la formación docente, entre otros, son tareas relevantes para el éxito de todo proyecto.

Por tal motivo, se debe ver a la pandemia como una oportunidad para desarrollar nuevas tecnologías en la educación, pues las estrategias clásicas no permiten dar respuesta a las necesidades en formación de los estudiantes y en pandemia, mucho menos. Una de las medidas implementadas por los investigadores en Salud Pública como medida de control de la pandemia por COVID-19, fue la obligatoriedad del aislamiento social, siendo inevitable detener las clases presenciales en los centros de educación de todos los países del mundo, incluyendo las universidades. Dada esta problemática, surge como alternativa indispensable la educación virtual, siendo una modalidad de educación a distancia, con contenidos en formato virtual que permite dar continuidad a los procesos educativos universitarios, en medio de la crisis.

Siendo así, la recreación de situaciones reales basado en el uso de un simulador, en un ambiente de enseñanza y aprendizaje, llevan al logro de determinados objetivos educativos y facilita la realización de ejercicios prácticos por parte de los participantes, en situaciones controladas (Romero y De Benito, 2020); para ello, deben estar formados los facilitadores o docentes en la Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), las cuales facilitan el desarrollo de habilidades y competencias, reforzando la creatividad, el razonamiento y la lógica. En escenarios en el campo de la salud, se pueden adquirir habilidades con el trabajo en equipo y pensando siempre en los principios fundamentales de su ejercicio, uno de estos son el “primero no hacer daño”.

No se puede dejar de mencionar la importancia que tiene la inclusividad de la educación, pues todos los participantes deben tener la misma disponibilidad de recursos, como lo son: el acceso a internet y los equipo de computación en sus hogares, los cuales garanticen la educación virtual como debería ser; donde el Estado cumpla con el derecho a la educación, pero la realidad en la mayoría de los países es otra, pues no todos los estudiantes cuentan con estos recursos, ni con un área determinada en sus universidades, donde puedan acudir a recibir sus clases virtuales con estas herramientas.

Por todo lo planteado anteriormente, se confirma que los simuladores constituyen sin duda alguna, una ventana para la educación virtual, sobre todo en estos tiempos de pandemia, pero se desconoce el alcance que tiene el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje en imagenología, surgiendo la siguiente pregunta objeto de investigación: ¿Cuál es el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje en estudiantes de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo ?

Con esta investigación se persigue analizar el uso de los simuladores dentro del aula como un recurso de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje en la carrera de Técnicos en Imagenología, donde el estudiante sea el principal protagonista y el constructor de su propio aprendizaje.

Objetivos de la Investigación

General

Analizar el uso de los simuladores como herramienta de educación virtual en estudiantes de pregrado de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo durante el año 2022.

Específicos

1. Diagnosticar el conocimiento de los estudiantes sobre el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje en alumnos de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.
2. Identificar las habilidades adquiridas por los estudiantes con el uso de los simuladores en imagenología como recurso virtual de aprendizaje.
3. Determinar la actitud del estudiante ante el uso de los simuladores en imagenología.

Justificación del estudio

Cada día que pasa y avanza la tecnología, el ser humano siempre en formación, se hace más dependiente de ella, y aún más en la carrera de imagenología, por ser esta un área de mucho auge actualmente. Los equipos están en constante actualización de su estructura y software, con más

funciones y actualizaciones, y esto debe ir en consonancia con las transformaciones a nivel educativo curricular, que ha dado un gran giro en la forma de enseñar y aprender, donde el uso de programas permite simular una unidad de imagen de cualquiera de los equipos radiológicos existentes.

Con este estudio se busca analizar si el uso de los simuladores es viable en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, en las prácticas de imagenología, a manera de garantizar la correcta formación de profesionales, así como el enfoque de conocer la evaluación de resultados, lo que va a permitir el impulso de competencias profesionales en el currículo de pregrado de Imagenología.

Como ya se señaló anteriormente, una variedad de investigaciones indica que el éxito o la efectividad de la simulación como estrategia pedagógica, descansan en el hecho que no se realice como actividades aisladas, sino más bien, están contempladas como una asignatura más y de manera adecuada. Teniendo en cuenta lo planteado, este trabajo puede servir de base en los futuros estudios, los cuales permitan optimizar las prácticas en la simulación y a la vez puedan ser útiles en otros ámbitos educativos, y así ayudar al crecimiento del conocimiento, inserción del tema de los simuladores en el currículo y como generar mejoras en las prácticas de diferentes espacios del mismo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La utilización de los simuladores, como metodología integradora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ofrece nuevos métodos de trabajo en el aula y contribuye a la creación de nuevos ambientes de aprendizaje mediante el cual, los estudiantes acceden al conocimiento de una forma distinta. Se han realizado diversas investigaciones sobre el tema, a continuación, se mencionan algunas relevantes para este estudio.

Antecedentes de la Investigación

Para iniciar la indagación respectiva se tomó en cuenta primero que nada el estudio realizado por Rueda et al., (2017) en su investigación titulada: Simulación clínica, una herramienta eficaz para el aprendizaje en ciencias de la salud, tuvo como objetivo general analizar la simulación clínica como una herramienta eficaz para el aprendizaje de Ciencias de la Salud. Tipo de investigación exploratorio, documental. En sus resultados exponen, con un total de 35 artículos consultados, los autores coinciden, “la simulación promete jugar un rol revolucionario en la educación médica, por lo que distintas instituciones han sugerido el incorporar el uso de esta tecnología en la formación de los profesionales de la salud” (p. 48). La percepción de los profesionales de la salud hacia el uso de la herramienta tiende a ser buena, pues incrementa sus posibilidades. Concluyen, según su revisión, la simulación representa una excelente herramienta de aprendizaje por su rapidez y efectividad, la cual busca mejorar la preparación para realzar la experiencia con el paciente.

Se relaciona con la investigación, ya que se busca resaltar la eficacia de implementar la simulación como herramienta de aprendizaje. De esta investigación se toma el análisis de los numerosos beneficios, lo cuales conllevan el uso de la simulación médica, pues permitió identificar posibles habilidades a desarrollar en los estudiantes con el uso de simuladores

Por otra parte, González et al. (2018) en su publicación: El aprendizaje basado en simulación y el aporte de las teorías educativas, cuyo objetivo fue analizar abordajes teóricos referente a la metodología en el aprendizaje basado en simulación que permiten a las actividades lúdicas, guían a docentes y estudiantes a la reflexión de su praxis, mediante el debriefing y el feedback. En la misma, se aplicó un enfoque sistémico, descriptivo; donde realizaron una revisión bibliográfica de artículos en revistas de simulación médica concerniente a la planificación de sus escenarios, análisis de las diferentes propuestas que inciden en esta metodología y de la experiencia docente; también se indagó sobre las teorías y modelos educativos, los cuales sustentaron este aprendizaje.

Realizan una revisión exhaustiva sobre el tema, las teorías y corrientes educativas y el aprendizaje basado en este método. Concluyen, la innovación de estos entornos virtuales de aprendizaje propicia una mayor interacción entre estudiantes y la adquisición de nuevas competencias por el uso de simulación como nuevas herramientas del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En relación a esta temática se encontró el estudio realizado por Romero y De Benito (2020), éstos muestran un Diseño de una propuesta didáctica para el uso de simuladores virtuales en la rama sanitaria de formación profesional, con el objetivo de diseñar y validar una propuesta didáctica basada en el uso de simuladores virtuales, con la que se pretende conseguir una mejoría

en la preparación práctica del estudiante antes de comenzar el periodo de trabajo en los centros asignados. Tipo de investigación basada en diseño (IBD) por ser un tipo de investigación orientada a la innovación educativa y cuya característica fundamental es la introducción de un elemento transformador de una situación educativa, y trabajaron con una población y muestra de 48 estudiantes del segundo curso del ciclo de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

Los resultados del cuestionario previo mostraron claramente la carencia del uso de recursos tecnológicos como apoyo en el aula durante la primera evaluación, de forma general, en todos los ítems, salvo en uno, muestran puntuaciones superiores a dos, lo cual determina que el simulador fue positivamente valorado por los participantes, encontrando su uso como interesante, siendo un 58% calificado como muy útil; además, presenta los resultados de las entrevistas, cuya metodología fue cualitativa. Concluyen, el simulador utilizado facilita y permite al estudiante poner en práctica los conocimientos teóricos del módulo, éste es una herramienta alternativa de gran utilidad a la falta de ambientes prácticos.

Se relaciona con esta investigación, pues en ambos estudios se busca validar el uso de simuladores en la formación práctica de los estudiantes, de manera de lograr mejor preparación práctica y como alternativa a la falta de diversos equipos de imagen en los centros asistenciales. Los aspectos en los que apoya este estudio, son las técnicas e instrumento, y como posiblemente se podría llegar a medir el rendimiento académico después del uso de los simuladores.

Por otro lado, Vidal et al. (2019) en su publicación Simuladores como medios de enseñanza, aborda la sección de Búsqueda Temática Digital (BTD), sobre la “simulación” en función de la estrategia didáctica y el uso de simuladores como medios de enseñanza en la docencia médica superior. Investigación descriptiva de revisión, De las fuentes bibliográficas consultadas

seleccionaron, aquellas que aportarán aspectos conceptuales y de utilidad de la simulación como medios de enseñanza en la educación médica superior.

Finiquitan, a pesar en las ventajas y los beneficios descritos por la comunidad académica sobre el uso de la simulación, resulta una variante didáctica que continúa siendo poco usada en la educación médica, y se alimenta, sobre todo, de los problemas de asequibilidad e inversión, los cuales requieren y las deficiencias y necesidades de preparación de los docentes con respecto a las diversas estrategias de simulación disponibles y las experiencias de éxito de programas académicos que las implementan.

Así mismo, Stowe et al. (2020) presenta en su estudio CTSim cambiando la práctica docente en radiografía con simulación, cuyo objetivo general fue probar la efectividad en la enseñanza y el aprendizaje de un simulador CTSim recientemente desarrollado. Tipo de investigación prospectiva experimental. Población y muestra: cohorte de 90 estudiantes internacionales en diferentes etapas de estudio y de diferentes Universidades. Los estudiantes se distribuyeron al azar en 4 grupos de estudio. Después de la prueba piloto, se dividió en 2 subgrupos iguales de control e intervención, que constaban de 2 grupos de estudio seleccionados al azar cada uno, con un grupo realizaron la prueba de intervención después de la prueba MCQ y el otro fue de grupo control sin ninguna intervención, tarea, ni acceso al simulador.

Como resultados, en la primera fase verificaron la calidad de las tareas y del cuestionario de opción múltiple. También, demostraron el alcance potencial de mejora para personal con menos experiencia, mientras que mantiene un alto rendimiento constante a nivel de experto, y demostraron la efectividad de la intervención de simulación en términos de rendimiento académico; llegando a la conclusión, el uso del simulador CTSim tuvo un efecto demostrable en

el aprendizaje de los estudiantes cuando se usó como un componente de aprendizaje activo en la enseñanza de CT, proporcionando pruebas claras de la eficacia demostrable de la intervención estructurada basada en la simulación.

Se relaciona con esta investigación porque buscó diagnosticar el conocimiento de los estudiantes sobre el uso de los simuladores como herramienta virtual en la carrera de Técnico superior en imagenología en la Universidad de Carabobo en dos grupos de estudio uno de ellos de control, por lo cual serviría de apoyo a la hora de evaluar y estudiar la forma de validar los cuestionarios a aplicar en el estudio.

Por otro lado, se encontraron investigaciones a nivel nacionales, la primera de ellas fue la realizada por Martínez (2018) en su investigación titulada: Protocolo de aceptación y control de calidad del sistema de referencia Carinaiso, tuvo como objetivo general, elaborar un protocolo de control de calidad para la aceptación del sistema de referencia CARINAiso, en el Servicio de Radioterapia Cabriales. La metodología se enmarcó en un tipo de investigación prospectiva, experimental, analizando la correspondencia entre las coordenadas proyectadas por el sistema de referencia CARINAiso y las indicadas por el sistema de planificación, fue implementado en 106 pacientes oncológicos, planificados con diversas técnicas de radioterapia. Se analizó el proceso de simulación en estos pacientes, teniendo en cuenta el marcaje y alineación correspondiente a partir del sistema de referencia CARINAiso.

Sus resultados le permitieron crear el Protocolo de Control de Calidad del Sistema de Referencia CARINAiso, para asegurar, las coordenadas proyectadas por el sistema se proyecten correctamente, llegando a concluir, el protocolo de control de calidad del sistema de referencia CARINAiso, estableció criterios que contribuyen a alcanzar el uso eficiente de la simulación

virtual en el tratamiento en radioterapia, evitando el riesgo de generar dosis adicionales en el paciente debido a una radicación incorrecta por causa de un marcado erróneo. Finiquitan, este sistema CARINAiso alcanza un uso eficiente de la simulación virtual en el tratamiento de radioterapia

Se relaciona con la investigación porque en este estudio emplean un simulador virtual para enseñar una técnica, desarrollando primero la habilidad en el estudiante y de esta manera, minimizar el riesgo, pudiese ocurrir en el paciente si ocurre un error durante el estudio, dejando claro lo que se busca con el empleo de los simuladores, pues sirvió de ayuda al respaldar la simulación como herramienta eficaz de educación virtual siendo el objetivo general.

Por su parte, Mogollón (2020) en su publicación Tendencias, desafíos y desarrollos de la educación a distancia y virtual en la universidad venezolana, tuvo como objetivo analizar las tendencias tecnológicas y su aplicación a la universidad en sus funciones de docencia, investigación, extensión y gestión en un mundo de constantes cambios y que hacen necesaria la adaptación para la supervivencia. Realizó una investigación descriptiva de revisión sobre el estado actual de las universidades venezolanas. Busca en el documento, bajo la descripción y presentación de gráficos comparativos y tablas, la integración de las tecnologías a la totalidad de las universidades venezolanas, en términos de eficacia, eficiencia y pertinencia, como lo ha promulgado la UNESCO en esta última década.

Menciona informes y declaraciones importantes, donde señalan cuál es el futuro de las instituciones de educación superior a nivel mundial, y cuando se refiere a las universidades del país, manifiesta que están en una situación problemática con la disminución de presupuesto para

su funcionamiento, desarrollo de investigaciones, migración masiva de personal académico y estudiantil. Señala, dicha situación obedece a la realidad política, económica y social del país.

Concluye, para estar en concordancia con el desarrollo de la educación superior a distancia, las universidades venezolanas deben responder a las necesidades de la sociedad del milenio, en la medida de sus posibilidades y en concordancia con lo manifestado en el Informe Horizon, los lineamientos de la UNESCO y la Educación 2030. Dicha investigación es cónsona con este trabajo, dada la motivación como un estímulo fundamental para el cambio institucional, y como base con la finalidad de su aplicación en la educación virtual, incluida la telemedicina que nos ocupa.

Así mismo, en un artículo titulado Resiliencia en estudios universitarios a distancia, de Leal (2020) tuvo como objetivo general la exploración de actitudes y comportamientos resilientes, en el ámbito de los estudios universitarios a distancia, como condiciones personales para la permanencia y el egreso en dicha modalidad. Con metodología cualitativa, entrevistó a un total de veinte (20) profesionales, de ambos sexos, egresados de la Universidad Nacional Abierta – Venezuela (UNA), durante el período 2015-2018, en las diferentes carreras que oferta esta Institución.

La entrevista se centró, los informantes identificaron, en su propia experiencia, cuál había sido el mayor obstáculo o barrera con el que se habían enfrentado durante sus estudios a distancia y qué acciones o comportamientos ellos habían realizado para superar esa dificultad. Los resultados muestran, los entrevistados pusieron en práctica su capacidad con el fin de transformar factores, que ellos consideraron inicialmente adversos y poco favorecedores para el logro de sus metas como estudiantes bajo la modalidad a distancia, en factores positivos o de

oportunidad. Este estudio es importante en esta investigación, dado que siempre se encuentra tanto resistencia al cambio como resiliencia en los estudiantes e instituciones en la implementación de nuevos programas.

Bases Teóricas

Generalidades sobre la evolución del uso de Simuladores

El uso de simuladores ha sido utilizado durante la última década en ciencias sociales y es así como se observa, pues su aplicación va en incremento en esta área. No obstante, cuando se trata de la forma de educar en ciencias de la salud, la simulación requiere que los docentes y estudiantes tengan tiempo de prepararse y aplicar todo su potencial. En este sentido, Cataldi, Lage y Dominighini (2013) afirman, “la función del docente tiene cambios hacia la alfabetización digital y en la mayoría de las universidades del mundo, los docentes son competentes en el uso de las TICs, lo cual no ocurre en la totalidad de las facultades de la Universidad de Carabobo” (p. 12).

Dadas las complejidades inherentes a su ejercicio profesional, la educación en ciencias de la salud acerca de los avances en simulación, ha tenido un gran progreso en muchos países del mundo, y siendo un área de desarrollo continuo en el campo de la simulación, es fácil observar programas académicos con un alto componente de prácticas simuladas. Sin embargo, no es tan frecuente su uso en radiología y especialmente, en Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas. (Mejía, 2021). Es así como se observa, a partir de la segunda mitad del siglo XX, la universidad es objeto de profundos cambios que incidieron en su naturaleza y estructura.

La expansión acelerada que acusaron todas las universidades del mundo y la desaparición, dentro del contexto de la enseñanza posterior a la secundaria, de la universidad como institución de educación superior, fueron dos de estos cambios importantes. Así emerge el espectro de múltiples instituciones donde desplazan a la universidad, pues es el proceso de transmisión y producción del conocimiento, sin implicar que la rebajen a un segundo plano. Ello hace aparecer un nuevo sector educativo considerado como educación superior o terciaria, el cual incluye instituciones que comparten con la universidad la tarea de producir y transmitir conocimiento (desde las instituciones, donde se ofrecen los títulos de técnicos en dos o tres años, hasta los centros avanzados de producción de conocimiento y estudios de posgrado) (Parra, 2018).

En Venezuela, Curci La Roca de la Universidad Metropolitana, en conjunto con otras instituciones, emitieron un informe en el año 2003 con las metas del 2021, donde indica, las 167 universidades, tecnológicos y otros institutos de educación superior existentes para la fecha, solo en el 9,6% de ellos han incorporado las nuevas tecnologías de la comunicación e información al proceso de enseñanza aprendizaje. En el caso de las universidades públicas y privadas, el promedio se incrementa a un 38% con programas consolidados o iniciados, un 24% con proyectos a futuro y un 38% que no tenían nada proyectado en ese momento (Chirinos et al, 2010).

En cuanto a la evolución del sistema de universidades públicas y privadas, Rama (2020) describe tres etapas en un período de 37 años, entre 1960 y 2008, donde 9,65% anual fue el incremento de la matrícula total de la educación superior:

...en tanto que la expansión de la educación pública ha sido de 9,21% anual y la privada de 11,63%... Si uno toma períodos, constata claramente tres etapas. Una

primera marcada por una estabilidad de la cobertura privada entre 1960, cuando es un 11,4% del total, y 1980, año en que alcanza a 12,9%. Durante esos 10 años ambos sectores crecieron igual. Desde 1980 hasta 2002, encontramos una segunda fase marcada por un crecimiento sostenido mayor de la educación superior privada, cuya incidencia en el total pasa de 12,9% en 1980 al 43,9% en el año 2002, cuando alcanza su cenit. A partir de allí, se inicia la tercera fase en curso actual, caracterizada por un sector superior público en forma superior al sector privado. (p. 8)

Con esto se van explicando por sí solo, los cambios en el manejo del tema de la educación en las universidades, según fue el cambio y visión política del momento. En tal sentido, la continuación del decrecimiento económico, la caída del empleo privado, las restricciones al empleo público y la inseguridad permiten visualizar un escenario de continuación y agravamiento de la crisis universitaria con impactos en el proceso de emigración. Por lo cual, se podría considerar la educación superior venezolana se está ajustando a un nuevo escenario de empleo y recursos que no ha dejado de impactar en la caída de los estudios en las universidades, especialmente en las privadas. (Rama, 2020: p.16)

Y surge el compromiso de la institución para hacer del proceso de cambio en la práctica, un eje transversal de la docencia, la investigación y la extensión, involucrando no solo a los actores internos (profesores, estudiantes, administrativos), sino también a los sectores externos (comunidades, empresas, grupos sociales) identificados con una relación horizontal entre instituciones que trascienda la noción de la competitividad más compatible con la visión de la educación.

Principios basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento

Para tratar los principios basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento es necesario considerar a Gokhale (1996), éste afirma que hay tres principios a tratar como estrategias de aprendizaje: 1) La creación de un ambiente atractivo para el estudiante, 2) La combinación de experiencias de aprendizaje visuales e interactivas que ayuden a los estudiantes a formar representaciones mentales y 3) El desarrollo de la arquitectura cognitiva que integre las experiencias de aprendizaje.

En este orden de ideas, en la década de los noventa, un grupo de investigadores describieron un método de aprendizaje eficaz, diferente a las actividades exploratorias no guiadas que se aplicaban en esa época. Evaluaron el impacto de diferentes medios de instrucción en los estudiantes, usando recursos más allá de los que están disponibles en el salón de clases. Encontraron, los estudiantes recuerdan casi el 90% de la instrucción, si hacen el trabajo ellos mismos aunque sea solo como una simulación. Es decir, el descubrimiento guiado a través de laboratorios y simulaciones por computadora, diseñadas e implementadas adecuadamente cambiaría la educación (Veenman et al. 1994).

Entonces, “tanto docentes, como estudiantes, deben priorizar en el aprendizaje el procesamiento de la información: el almacenamiento, manejo y la transformación de la información; la actividad mental suele describirse en términos de procesamiento de la información” (Smith, 2009:p.11), ya que a través de estrategias motivadoras cuando se realizan actividades interactivas en el aula, los estudiantes procesan la información sin dificultad, formando parte de su propio aprendizaje lo cual constituye un aporte significativo y duradero del conocimiento, pues solo así se extrapolará a nuevas situaciones.

Los conceptos de toma de consciencia y abstracción son elementales para dilucidar el por qué y cómo se construye el conocimiento. Según Piaget (en Enesco, 1996), de enfoque constructivista, el primer aspecto va a ser un proceso en el plano representativo sobre el plano de la acción; el sujeto toma consciencia de una acción ya realizada y a esto lo llama conocimientos explícitos. Jean Piaget, (en Enesco, 1996), indica, la psicología cognitiva, se encarga de estudiar el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica y genética que también considera los procesos mentales implicados en el conocimiento. Tiene como objetivo de estudio los mecanismos básicos de cómo se elabora el conocimiento desde la percepción, la memoria y el aprendizaje hasta que el razonamiento lógico está formado.

En cuanto a la abstracción, es un conocimiento más elaborado, implícito; pero para Piaget, el proceso de abstracción puede aparecer en cualquier etapa del desarrollo cognitivo, y este, era una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental, así los niños experimentan diferencias entre lo que saben y descubren en su entorno.

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1986)

Esta teoría se centra en el estudio del funcionamiento de las estructuras cognitivas del sujeto y los mecanismos para lograr un aprendizaje significativo, en la medida en que las experiencias formales de aprendizaje influyen en el crecimiento personal de los estudiantes. Está condicionada por los conocimientos previos pertinentes con la cual inician su participación en las mismas. Ausubel (1986) manifiesta:

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el estudiante debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la

combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que si aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico. (p. 3)

Y que esto va a depender de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo

1. Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para así se dé una construcción de conocimientos.
 2. Significatividad psicológica del material: que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y así los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
 3. Actitud favorable del estudiante: ya que el aprendizaje no puede darse si el estudiante no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.
- (Maldonado, 2017, en línea)

Tipos de Aprendizaje Significativo

- Aprendizaje de representaciones: es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo, no los identifica como categorías.

- Aprendizaje de conceptos: el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra “mamá” puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como “gobierno”, “país”, “mamífero”.

- Aprendizaje de proposiciones: cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos: a) Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el estudiante ya conocía. b) Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión de los conceptos que el estudiante ya conocía. c) Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos. (Maldonado, 2017, en línea)

Es así como Ausubel (1986), concibe los conocimientos previos del estudiante en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que tiene una persona en un momento categórico de su historia sobre un espacio de la realidad. Estos esquemas incluyen diversos tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias,

anécdotas personales, actitudes, normas, entre otros determinantes. En este sentido, para que los estudiantes se sumerjan en el aprendizaje con nuevas tecnologías, como lo es el uso de simuladores como recurso virtual de instrucción, se hace necesario el conocimiento precedente sobre el contexto, sobre todo las experiencias previas y actitudes hacia la asignatura, con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo de la asignatura, pues será personal dependiendo de los recursos cognitivos del estudiante y sus motivaciones, además de las herramientas de instrucción que maneje el docente.

Aplicaciones pedagógicas del aprendizaje significativo

- El docente debe conocer los conocimientos previos del estudiante, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el estudiante ayuda a la hora de planear.

- Debe, además, organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los estudiantes.

- La motivación se debe considerar como un factor fundamental para que el estudiante se interese por aprender, ya que el hecho de que el estudiante se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.

- El docente debe saber utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos. (Maldonado, 2017)

Ventajas del Aprendizaje Significativo

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, por lo cual la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante. (Maldonado, 2017, en línea)

Ventajas pedagógicas con el uso de simuladores

El aprendizaje basado en simulación, permite modificar variables o elementos fisiológicos y patológicos durante la práctica, alterando su hemodinamia frente a respuestas inesperadas y que no son abordadas desde la literatura médica tradicional (González et al., 2018).

Según Fernández et al (Rueda-García et al, 2017: p.238), las ventajas pedagógicas derivadas de la simulación clínica en entornos educativos serían:

- a. Mayor oportunidad de aplicar conocimientos y competencias clínicas.
- b. Refuerza el conocimiento cercano a la realidad.
- c. Facilita la adquisición de múltiples competencias, como es el adecuado uso de instrumental quirúrgico, por citar un ejemplo.

- d. Permite la participación de estudiantes en casos o procesos patológicos no usuales y graves. e) Faculta el entrenamiento de rutina en escenarios de emergencia.
- e. Evalúa la seguridad y factibilidad de nuevos procedimientos.
- f. Contribuye al ámbito investigativo.
- g. Reduce costos al utilizar el mismo escenario clínico para múltiples grupos de estudiantes, ofreciendo así oportunidades de aprendizaje bajo similares condiciones. i) Ayuda al docente a planificar y desarrollar casos clínicos en base a necesidades de los estudiantes y no en la disponibilidad de pacientes.
- h. Prácticas de procedimientos invasivos sin exponer a un riesgo al paciente

Todo lo anterior, tomando en cuenta la ética en la salud, para estudiantes de pregrado y así los pacientes no se sientan vulnerados en su tratamiento; la familiarización de los estudiantes con estas técnicas que conllevan a métodos de auto evaluación y autoaprendizaje; la estandarización de la enseñanza, la cual permite un entrenamiento consistente y programado en numerosas situaciones clínicas particulares; el uso del error como medio de aprendizaje, de manera que aprendan las consecuencias de sus actos y por último, la incorporación en forma sistemática al currículo de pregrado, del entrenamiento en actitudes que se consideren deseables.

Dificultades en el uso de simuladores

Con el propósito de implementar los simuladores se requiere de una planta física, es decir, espacios adecuados, los cuales se conoce que las universidades venezolanas no se encuentran en su mejor momento. Igualmente, se deben poseer equipos idóneos, y no la obsolescencia tecnológica de equipos de laboratorio y talleres que hay en la actualidad. Por otro lado, el personal docente necesita de la actualización ante las exigencias de las nuevas

tecnologías, aunado a la difusión de los avances científicos y humanísticos. Todo ello se resume a la figura del Estado venezolano, quien debe velar por la educación de calidad en todos los niveles, pero se observa como países cercanos como Colombia, Chile, Perú, Ecuador, a pesar de no manejar grandes riquezas, y sin embargo poseen una productividad con mejoras cualitativas y cuantitativas en sus sistemas de enseñanza y formación laboral. Eso no se puede decir del país, donde la inflación, la economía contraída y baja producción, ha hecho que se inviertan los valores, prevaleciendo la cantidad sobre la calidad y pasando los estudiantes a ser desempleados (Díaz Forero, 2012).

Simuladores virtuales como estrategia formativa

Un simulador virtual es un programa digital que trata de representar posibles situaciones de la vida real, poniendo a disposición del usuario las funcionalidades de un producto o técnica para probarlo por sí mismo. (Romero y De Benito, 2020: p.3) El uso de simuladores educativos ha ido incrementándose a través de los años. Con ello se instaura una vía nueva en la que los estudiantes pueden aprender, progresar y perfeccionar competencias de su profesión, en escenarios donde, de otra manera, no tendría acceso continuamente. Entonces, el estudiante tiene la oportunidad de ejercitarse las veces que sea necesario, en entornos virtuales, pues le permiten cometer errores y aprender de ellos, y así alcanzar dominar la competencia clínica, sin riesgo para el paciente. (Romero y De Benito, 2020).

Desde la década del 2000, múltiples estudios han demostrado el beneficio del entrenamiento con simuladores al momento de involucrarse con pacientes reales. Se observa entonces, como lo que se consideraba patrimonio exclusivo de los centros educativos, ahora se encuentra en diferentes lugares, siendo las TIC's quienes proporcionan a los estudiantes el acceso a

herramientas, las cuales le permiten ampliar su instrucción en fuentes de conocimiento ilimitado. Con ellas, el entorno de aprendizaje está centrado en el estudiante, quien puede desarrollar y buscar información, dejando de ser el docente el principal emisor de conocimiento, para convertirse en una guía o conductor del aprendizaje. (García et al., 2018).

Definición de términos

Escenario de simulación: Un escenario es una herramienta que proporciona el contexto en el cual se llevará a cabo la simulación, puede variar en tiempo y complejidad, esto con base en el objetivo principal de aprendizaje (Morales et al, 2017).

Simulador: Es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder (Universidad de Pamplona, 2020)

Aprendizaje virtual: o e-learning se caracteriza por no estar presentes, en el mismo espacio físico, el emisor y el receptor. Significa que el seguimiento de los recursos didácticos para la enseñanza no requiere necesariamente la conexión simultánea docente–estudiante– compañero de clase. (Fuentes, s.f.)

Imagenología: El concepto se utiliza para nombrar al conjunto de las técnicas y de los procedimientos que permiten obtener imágenes del cuerpo humano con fines clínicos o científicos (Najar y Fuentes, 2017).

Herramienta educativa: son programas y/o plataformas que permiten a los docentes la elaboración de sus propios contenidos digitales (Peralta, 2020).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se muestran los pasos a seguir en el estudio, a través de la metodología adecuada para alcanzar los objetivos general y específico planteados. En este sentido, Palella y Martins (2012) señalan: “El marco metodológico es producto de la reflexión de tal forma que provee pautas lógicas generales pertinentes para desarrollar y coordinar operaciones destinadas a la consecución de objetivos intelectuales o materiales de un modo eficaz y posible” (p.56). Tomando en consideración el objetivo general planteado, el cual es analizar en los estudiantes cursantes el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.

Tipo y Diseño de la Investigación

Con la finalidad de definir el diseño de investigación, se tomó en cuenta lo señalado por Arias (1999), el cual la define como “la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.47). El presente estudio tiene un diseño descriptivo, y transeccional, según la temporalidad. Cuando se habla de una investigación descriptiva, se define cuando “la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan” (Hernández et al, 2014, p.92). Mientras que, una investigación transeccional o transversal, “su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que

sucede” (Hernández et al., 2014: p. 154). Entonces, se trató de un estudio cuyas variables no fueron manipuladas, ni fueron usadas en un solo momento del estudio.

Población y muestra

Por otra parte, Arias (1999) señala, la población “es el conjunto para la cual serán válidas las conclusiones que se obtengan a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”. (p.49). La población estuvo conformada por 24 estudiantes cursantes del quinto y sexto semestre de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Universidad de Carabobo.

Asimismo, cuando se refirió a la muestra, se dice que es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, pues según Hernández et al. (2014), afirman: “es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.175); es decir, representa una parte de la población objeto de estudio. En este caso, la muestra fue de 17 estudiantes de los 24 que conforman la población, para aplicar el instrumento como prueba piloto en los 7 participantes restantes y poder así obtener los datos para el cálculo de la confiabilidad del instrumento.

El procedimiento en la investigación se realizó, previo consentimiento informado (ver anexo N° 1) y conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana del Centro Hospitalario y se garantizó a los encuestados el derecho a la privacidad y confidencialidad conforme a lo descrito en el apartado evitándose cualquier tipo de dato identificativo en el texto de los mismos.

Técnica de Recolección de Información e Instrumentos

Las técnicas de recolección de datos, son definidas por Tamayo (1999), como “la expresión operativa del diseño de investigación y que especifica concretamente como se hizo la investigación” (p. 126). La técnica usada fue la encuesta, la cual permitió dar respuesta a los objetivos del estudio, el instrumento que se empleó fue el cuestionario con preguntas relacionadas al conocimiento de la técnica, la habilidad y la actitud hacia el uso del simulador. Las respuestas admitieron dos alternativas de respuesta “Si” o “No”, así como a justificación de la misma (ver anexo N° 2).

Validez y confiabilidad

Uno de los estadísticos de uso frecuente cuando se trata de construir un instrumento de medición es la validez del mismo; esta medida estadística se refiere esencialmente a que si los resultados de la recolección de los datos sirvieron para dar respuesta a los objetivos elaborados; entonces se dice, tales resultados tienen validez. La validez hace referencia a la calidad que posee un instrumento para ser útil en la medición de un atributo, (Hernández et al., 2014). Por ejemplo, un tensiómetro es un instrumento válido para medir la tensión arterial.

La Validez de contenido constituye para la investigación un aspecto fundamental, pues, con este procedimiento se delimita la relación que se establece entre cada objetivo y su expresión formal en el instrumento de investigación, a través de la matriz de operacionalización del instrumento (ver anexo N° 3); por lo tanto, es importante establecer claramente el fin que se quiere determinar en el proceso de trabajo investigativo. En la validez de expertos se sometió el cuestionario a la revisión por los mismo, por medio del llamado juicio de expertos, como confirmación de lo expuesto anteriormente, (ver anexo N° 4). En este caso fueron tres, los cuales debían tener estudio de maestría y se ubicaron en la colectividad docente. Los mismos dictaron

sus juicios de los ítems del cuestionario a partir de su redacción, y pertinencia con los objetivos, al asociar las dimensiones e indicadores que los definieron.

La confiabilidad, en cambio, tiene que ver con la precisión de la medida, con la estabilidad en el tiempo. Se refiere al esfuerzo del evaluador para asegurar la pertinencia y permanencia tanto del procedimiento como de las estrategias y métodos utilizados, con el fin de evaluar el aprendizaje (García, 2002). Es importante, la medición que se realiza a través de un instrumento, bien sea un cuestionario o un test, sea válida y fiable (Rodríguez y Reguant, 2020). Es la expectativa que se tiene sobre algún acto, así como su presunción en eventos futuros. Es por esto, el referido estadístico es siempre específico de algún uso determinado en particular y no en una cualidad general. Para medir la confiabilidad, se tomaron 7 participantes, que no formaron parte de la muestra, y al cuestionario se le calculó el coeficiente de Kuder Richardson, en vista de tratarse de variables con respuestas dicotómicas, con la siguiente fórmula:

$$\gamma_{\pi} = \frac{k}{k-1} \cdot \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{st^2} \right],$$

Donde:

K = Número total de ítems del instrumento

p = porcentaje de participantes que respondieron correctamente

q = porcentaje de participantes que respondieron mal (100-p)

v^2 = varianza

En este sentido, el cálculo de la confiabilidad de Kuder Richardson dio como resultado el coeficiente de “1”, indicando que el instrumento posee un grado “Perfecto”.

Análisis de los datos

Se presentó en tablas y gráficos, previa revisión y clasificación, descargando los datos en una hoja de Excel®, se calculó las medidas de tendencia central, a través del paquete estadístico. SPSS Statistics, obteniendo la media aritmética de 15,47 respuestas afirmativas y la moda fue de

16, la desviación estándar fue de 1,1268, lo cual indica que la muestra fue homogénea. Se usó análisis descriptivo, presentando porcentajes y cifras absolutas, con cada una de sus gráficas de disco.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

En este apartado se muestran los resultados del diagnóstico en cuanto al uso de los simuladores como herramienta virtual en estudiantes de la carrera Técnico Superior en Imagenología en la Universidad de Carabobo.

Etapas de Diagnóstico a los estudiantes

En esta etapa se describen los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento, tipo dicotómico, cuyas respuestas eran “Sí” o “No”, por cada uno de los ítems, aplicada a diecisiete (17) estudiantes que se encuentran estudiando la carrera Técnico Superior en Imagenología, la cual se facilita en la Universidad de Carabobo, Estado Carabobo, Venezuela, durante el año 2022. Mediante las respuestas obtenidas con aplicación de dicho instrumento, se diagnosticó el conocimiento, las habilidades y la actitud de los estudiantes ante el uso de los simuladores como herramienta virtual en el aprendizaje,

Presentación y análisis de los resultados

Los resultados obtenidos en el diagnóstico, permitieron identificar los conocimientos, las habilidades de los estudiantes con el uso de simuladores en imagenología, además de determinar la actitud del estudiante ante el uso de los mismo, como una herramienta virtual en la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Universidad de Carabobo. A continuación, se muestra la distribución de frecuencia de los 19 ítems, presentes en el instrumento aplicado:

Ítems	Respuesta				¿Por qué?	
	Sí	%	No	%		
1	¿Los simuladores son considerados como técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología?	17	100	0	0	Nos da conocimiento, además las prácticas pueden ser continuas
2	¿El uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño en las prácticas clínicas?	16	94,12	1	5,89	Da experiencia, Conocimientos, destrezas y confianza para el momento de la ejecución de las prácticas
3	¿La simulación es una modelación de la realidad física?	15	88,24	2	11,76	Ayuda desde un entorno virtual a relacionar los contenidos con la vida real y minimizar el trabajo
4	¿La formación basada en simuladores es una realidad simulada de ambientes reales?	16	94,12	1	5,89	Explica la realidad en el área clínica, desde un software basada en hechos reales
5	¿El simulador como medio educativo en imagenología constituye un medio eficaz de aprendizaje electrónico?	13	76,47	4	23,53	Ayuda a adaptarnos en el campo clínico con sólo hacer clic, permitiendo la obtención de ciertas habilidades desde cualquier computador, reduciendo el tiempo de espera
6	¿La formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente y garantiza una enseñanza adecuada de los estudiantes en imagenología?	16	94,12	1	5,89	Proporciona herramientas, cómo manipular los equipos y lograr que el estudiante se sienta capacitado en el área al adquirir conocimientos de forma práctica
7	¿Con el uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades en los estudiantes de imagenología?	16	94,12	1	5,89	Permite obtener conocimiento y se desarrollan destrezas para el manejo óptimo de los equipos y el manejo de los protocolos de seguridad
8	¿El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores y aprendiendo de ellos?	17	100	0	0	Por ser digital es fácil su manipulación, la cual está relacionada con la realidad, permitiendo realizar modificaciones que no afectan al paciente y se puede repetir en diferentes oportunidades
9	¿La simulación permite aprender mediante situaciones controladas basadas en escenarios con pacientes virtuales con diferentes niveles de complejidad en imagenología?	16	94,12	1	5,89	Los simuladores permiten determinar los parámetros de los estudios, además de enfrentar al estudiante ante cualquier situación que se pueda presentar
10	¿Las simulaciones basadas en casos, crea escenarios para la resolución de problemas entrenando el razonamiento para el diagnóstico y la toma de decisiones en imagenología?	14	82,35	3	17,65	Crean escenarios para el aprendizaje, permiten orientar en la resolución de problemas de casos particulares, orientando en resolver situaciones imprevistas
11	¿Con el uso de los simuladores el estudiante se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología de última generación despertando el interés en la imagenología?	16	94,12	1	5,89	El aprendizaje puede ser más rápido, en la adquisición del conocimiento, pues se obtienen imágenes para el diagnóstico de los pacientes
12	¿El uso de simuladores en radiología mejora competencias, al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades antes del contacto con los pacientes?	15	88,24	2	11,76	Da confianza al orientar en cuanto a la manipulación del paciente, pues permite hacer una representación de los mismos
13	¿Considera Usted, el uso de simuladores en imagenología una experiencia satisfactoria?	16	94,12	1	5,89	Por ser en forma digital es más fácil el aprendizaje, permite realizar autoevaluaciones; pues minimiza el tiempo y permite la seguridad física del estudiante
14	¿Considera Usted, que el uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología?	13	76,47	4	23,53	Favorece el desarrollo intelectual y el aprendizaje con la experiencia de casos simulados con los reales en forma didáctica, al interactuar, conocer y manipular los equipos con facilidad
15	¿Según su percepción, considera útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología?	15	88,24	2	11,76	Facilita el aprendizaje, permitiendo obtener ventajas en la práctica clínica, sirve de apoyo al docente en la enseñanza del uso y funciones de los equipos
16	¿Con la práctica en los simuladores se mejora la rapidez en la realización de los estudios radiológicos?	15	88,24	2	11,76	Se logra el aprendizaje sin necesidad de ir a la universidad, por ser destrezas adquiridas en el manejo de los equipos de radiología en forma constante
17	¿Los simuladores constituye una herramienta de gran ayuda para los estudiantes al reducir el tiempo de obtención de los estudios radiológico en las prácticas?	16	94,12	1	5,89	Se alcanza el conocimiento sin la exposición de los RX en forma rápida y de calidad
18	¿La simulación debería incorporarse en la enseñanza en imagenología para impulsar un aprendizaje y una comprensión más profunda a través del aprendizaje activo?	16	94,12	1	5,89	Serían de gran ayuda, pues se permite el constante aprendizaje del uso de los equipos
19	¿Estaría de acuerdo en recibir formación en programas de simulación en radiología?	16	94,12	1	5,89	Es excelente para el aprendizaje, el mismo puede ser más rápido y aumentar las destrezas en el manejo de los equipos de radiología al momento de asistir a los centros clínicos

Tabla 1: Distribución de frecuencia de los 19 ítems del cuestionario aplicado

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023)

Para la tabla 1: la Habilidad fue la que obtuvo mayor % de respuestas afirmativas (Habilidad: 91,30%, Conocimiento:91,18%, Actitud: 89,92%)

Seguidamente, se puede evidenciar en los siguientes cuadros, gráficos e interpretaciones:

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Técnica educativa

Ítem 1: ¿Los simuladores son considerados como técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología?

Cuadro 1.

Uso de Simuladores como Técnica Educativa eficaz

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	17	100
No	1	0
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 1: Distribución de frecuencia para el ítem N° 1.



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Los resultados obtenidos expresan, un 100% de los estudiantes encuestados respondieron que los simuladores son considerados como una técnica educativa eficaz para el

aprendizaje en imagenología, además de eso expresaron “*Nos da conocimiento*”, además “*las prácticas pueden ser continuas*”; lo cual se puede corroborar con la afirmación realizada por Rueda et al., (2017) donde “ la simulación representa una excelente herramienta de aprendizaje por su rapidez y efectividad, la cual busca mejorar la preparación para realzar la experiencia con el paciente”.

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Técnica educativa

Ítem 2: ¿El uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño en las prácticas clínicas?

Cuadro 2.

Uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 2: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 2.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: En este ítem, un 94,12% respondieron “Sí”, a la interrogante: ¿El uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño en las prácticas clínicas? Quizás esto se deba, según las afirmaciones realizadas por los estudiantes: “*Da experiencia, conocimientos, destrezas y confianza para el momento de la ejecución de las prácticas*”; pues, “la simulación es efectiva en muchos dominios y se ha encontrado que es 'superior' a la educación clínica tradicional, produciendo poderosas intervenciones educativas que producen resultados inmediatos y duraderos” (McGaghie et al, 2010; p. 51).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Desempeño eficiente

Ítem 3: ¿La simulación es una modelación de la realidad física?

Cuadro 3.

La simulación es una modelación de la realidad física

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	15	88,24
No	2	11,76
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 3: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 3.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Un 88,24% de los estudiantes entrevistados afirmaron que la simulación es una modelación de la realidad física, en contraposición al 11,76%. Éstos que afirmaron en forma positiva afirmaron: la simulación “ayuda desde un entorno virtual a relacionar los contenidos con la vida real y minimizar el trabajo”. En este sentido, McGaghie et al (2010) asevera, “dejar que un alumno actúe como lo haría en la vida real y luego brindar retroalimentación e informar sobre el desempeño” (p. 51)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Modelación

Ítem 4: ¿La formación basada en simuladores es una realidad simulada de ambientes reales?

Cuadro 4.

La formación basada en simuladores es una realidad simulada de ambientes reales

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 4: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 4.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Con respecto a este ítem, un 94,12% respondieron que “Sí”. Asegurando que, la formación basada en simuladores, es una realidad simulada de ambientes reales; pues, *“explica la realidad en el área clínica, desde un software basada en hechos reales”*. Sobre la base de las consideraciones anteriores se compara con los señalamientos de Matute y Melero (2016) donde *“la simulación como una modelación de la realidad social y física, de manera que el participante pueda interactuar y llegar a ser parte de esa realidad simulada”* (p.15).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Medio educativo

Ítem 5: ¿El simulador como medio educativo en imagenología constituye un medio eficaz de aprendizaje electrónico?

Cuadro 5.

El simulador como medio educativo en imagenología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	13	76,47
No	4	23,53
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 5: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 5.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Un 76,47% de los encuestados aseveraron que “Sí”, pues para ellos, los simuladores “ayudan a adaptarnos en el campo clínico con sólo hacer clic, permitiendo la obtención de ciertas habilidades desde cualquier computador, reduciendo el tiempo de espera”.

Ante la situación planteada, Fandos-Garrido (2003) describe que: “Con la utilización de estas máquinas dentro del campo educativo surgieron los primeros programas de Enseñanza Asistida por Ordenador” (pp. 44-45).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Conocimiento

Indicador: Maximiza la seguridad

Ítem 6: ¿La formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente y garantiza una enseñanza adecuada de los estudiantes en imagenología?

Cuadro 6.

La formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 6: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 6.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Seguidamente, un 94,12% respondieron en forma afirmativa; donde, la formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente y garantiza una enseñanza

adecuada de los estudiantes en imagenología; en este sentido los estudiantes afirmaron: “proporciona herramientas, cómo manipular los equipos y lograr que el estudiante se sienta capacitado en el área al adquirir conocimientos de forma práctica”. En relación a esto, Fandos-Garrido (2003) señala, el estudiante “sigue las instrucciones que el ordenador le transmitía a través de la pantalla, realizando y repitiendo los ejercicios hasta superar la didáctica” (p. 45)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Desarrollo de habilidades

Ítem 7: ¿Con el uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades en los estudiantes de imagenología?

Cuadro 7.

El uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 7: Distribución de frecuencia para el ítem N° 7.



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: A la interrogante ¿Con el uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades en los estudiantes de imagenología?, el 94,12% respondieron que “Sí”. Además, asegurando que: *“permite obtener conocimiento y se desarrollan destrezas para el manejo óptimo de los equipos y el manejo de los protocolos de seguridad”*. Quizás esto se deba a que “En nuestros días, el aumento de las prestaciones tecnológicas y el abaratamiento de los equipos informáticos ha favorecido la elaboración de programas más interactivos, motivadores y dinámicos” (Fando-Garrido, 2003:45)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Manipulación de resultados

Ítem 8: ¿El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores y aprendiendo de ellos?

Cuadro 8.

El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	17	100
No	0	0
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 8: Distribución de frecuencia para el ítem N° 8.



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Por otra parte, el 100% de los estudiantes respondieron “Sí”, al responder al ítem; además afirmaron, *“por ser digital es fácil su manipulación, la cual está relacionada con la realidad, permitiendo realizar modificaciones que no afectan al paciente y se puede repetir en diferentes oportunidades”*. Según Fandos-Garrido (2003), *“repetiendo los ejercicios hasta superar la didáctica como campo de estudio de los procesos de formación con éxito las pruebas de evaluación incluidas en el propio programa”* (p. 45); por lo cual, el estudiante podrá realizar en repetidas oportunidades la simulación, con miras de manipular los resultados, y así comprobar los posibles errores que se puedan cometer al momento de hacer estos estudios.

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Situaciones controladas

Ítem 9: ¿La simulación permite aprender mediante situaciones controladas basadas en escenarios con pacientes virtuales con diferentes niveles de complejidad en imagenología?

Cuadro 9.

La simulación permite aprender mediante situaciones controladas

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 9: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 9.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Posteriormente, en el ítem 9, los encuestados respondieron en un 94,12% que “Sí”, donde afirmaron: “*los simuladores permiten determinar los parámetros de los estudios, además de enfrentar al estudiante ante cualquier situación que se pueda presentar*”. En este sentido, Acevedo et al (2021) señala; “*la simulación va penetrando los currículos de diversas carreras en más de una universidad, hasta hacerse indispensable en todas las áreas.*” (p. 12)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Escenario de resolución de problemas

Ítem 10: ¿Las simulaciones basadas en casos, crea escenarios para la resolución de problemas entrenando el razonamiento para el diagnóstico y la toma de decisiones en imagenología?

Cuadro 10.

Las simulaciones basadas en casos, crea escenarios para la resolución de problemas

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	14	82,35
No	3	17,65
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 10: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 10.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Un 82,35% de los estudiantes respondieron “Sí”, en contraposición a un 17,65% que respondieron “No”. Indicando que, los simuladores “*crean escenarios para el aprendizaje, permiten orientar en la resolución de problemas de casos particulares, orientando en resolver situaciones imprevistas*”. Lo antes expuesto hace obligatorio pensar, “la función del docente tiene cambios hacia la alfabetización digital y en la mayoría de las universidades del

mundo, los docentes son competentes en el uso de las TICs”, (Cataldi, Lage y Dominighini, 2013:16)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Innovaciones tecnológicas

Ítem 11: ¿Con el uso de los simuladores el estudiante se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología de última generación despertando el interés en la imagenología?

Cuadro 11.

El uso de los simuladores se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 11: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 11.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Consecutivamente en el presente ítem, los estudiantes en un 94,12% respondieron “·Sí”; además señalaron, “*el aprendizaje puede ser más rápido, en la adquisición*”

del conocimiento, pues se obtienen imágenes para el diagnóstico de los pacientes”; a pesar que Mejía (2021) señala: no es tan frecuente su uso en radiología y especialmente, en Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas. (Mejía, 2021:58).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Habilidad

Indicador: Mejora competencia

Ítem 12: ¿El uso de simuladores en radiología mejora competencias, al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades antes del contacto con los pacientes?

Cuadro 12.

El uso de simuladores en radiología mejora las competencias en los estudiantes

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	15	88,24
No	2	11,76
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 12: Distribución de frecuencia para el ítem N° 12



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Un 88,24% de los encuestados consideran, el uso de simuladores en radiología mejora las competencias, al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades antes del

contacto con los pacientes; por otra parte, éstos manifestaron “el uso de los simuladores “les da confianza al orientar en cuanto a la manipulación del paciente, pues permite hacer una representación de los mismos”. Tal como se ha visto, se puede considerar la afirmación realizada por Gokhale (1996), donde “hay tres principios basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento como estrategias de aprendizaje: la primera es la creación de un ambiente atractivo para el estudiante” (p. 69)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Experiencia satisfactoria

Ítem 13: ¿Considera Usted, el uso de simuladores en imagenología una experiencia satisfactoria?

Cuadro 13.

El uso de simuladores en imagenología una experiencia satisfactoria

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 13: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 13.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: En este ítem, el 94,12% respondieron en forma afirmativa; asegurando que el uso de los simuladores en imagenología suele ser una experiencia satisfactoria, *“por ser en forma digital es más fácil el aprendizaje, lo cual permite realizar autoevaluaciones; pues minimiza el tiempo y permite la seguridad física del estudiante”*. Lo antes expuesto permite hacer una comparación con el aprendizaje significativo de Ausubel (1986), el cual señala: “el aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado” (p. 3).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Rendimiento en la asignatura

Ítem 14: ¿Considera Usted, que el uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología?

Cuadro 14.

El uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	13	76,47
No	4	23,53
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 14: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 14.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Consecuentemente, en el ítem 14 donde se pregunta *¿Considera Usted, que el uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología?*, el 76,47% respondieron que “Sí”; sin embargo un 25,53% respondieron que “No”. Además, afirmaron que el uso de estos simuladores *“favorece el desarrollo intelectual y el aprendizaje con la experiencia de casos simulados con los reales en forma didáctica, al interactuar, conocer y manipular los equipos con facilidad”*.

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Percepción de utilidad

Ítem 15: ¿Según su percepción, considera útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología?

Cuadro 15.

Es útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	15	88,24
No	2	11,76
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 15: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 15.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: En relación a este ítem, el 88,24% respondieron afirmativamente según su percepción, consideran útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología; porque “*facilita el aprendizaje, permitiendo obtener ventajas en la práctica clínica, sirve de apoyo al docente en la enseñanza del uso y funciones de los equipos*”. Cabe

agregar entonces, una de las ventajas pedagógicas derivadas de la simulación clínica en los entornos educativos son la mayor oportunidad de aplicar conocimientos y competencias clínicas, además de reforzar el conocimiento cercano a la realidad y reduce los costos al utilizar el mismo escenario clínico en diversas oportunidades (Rueda-García et al, 2017).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Rapidez en resultados

Ítem 16: ¿Con la práctica en lo simuladores se mejora la rapidez en la realización de los estudios radiológicos?

Cuadro 16.

La práctica en lo simuladores mejora la rapidez en los estudios radiológicos

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	15	88,24
No	2	11,76
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 16: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 16.*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Por otra parte, en el ítem 16 los estudiantes respondieron en un 88,24% que “Sí”, aseverando “*se logra el aprendizaje sin necesidad de ir a la universidad, por ser destrezas adquiridas en el manejo de los equipos de radiología en forma constante*”. En este sentido, según Fernández et al (Rueda-García et al, 2017), “permite la participación de estudiantes en casos o procesos patológicos no usuales y graves, además faculta el entrenamiento de rutina en escenarios de emergencia” (p.238).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Tiempo satisfactorio

Ítem 17: ¿Los simuladores constituye una herramienta de gran ayuda para los estudiantes al reducir el tiempo de obtención de los estudios radiológico en las prácticas?

Cuadro 17.

Los simuladores constituyen una herramienta de gran ayuda

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 17: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 17*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Un 94,12% de los encuestados respondieron afirmativamente, y aseguraron que “se alcanza el conocimiento sin la exposición de los RX en forma rápida y de calidad”; ya que, “el simulador virtual es un programa digital que trata de representar posibles situaciones de la vida real, poniendo a disposición del usuario las funcionalidades de un producto o técnica para probarlo por sí mismo”. (Romero y De Benito, 2020:16)

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Impulsa el aprendizaje activo

Ítem 18: ¿La simulación debería incorporarse en la enseñanza en imagenología para impulsar un aprendizaje y una comprensión más profunda a través del aprendizaje activo?

Cuadro 18.

La simulación debería incorporarse en la enseñanza en imagenología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 18: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 18*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Seguidamente se analiza el presente ítem, donde el 94,12% respondieron que “Sí”, además certificaron “*la simulación serían de gran ayuda, pues se permite el constante aprendizaje del uso de los equipos en imagenología*”. Según se ha visto en diversos estudios, el uso de simuladores educativos ha ido incrementándose a través de los años; con ello se instaura una vía nueva en la que los estudiantes pueden aprender, progresar y perfeccionar competencias

de su profesión, en escenarios donde, de otra manera, no tendría acceso continuamente. (Romero y De Benito, 2020).

Variable: Uso de simuladores

Dimensión: Actitud

Indicador: Formación en programas

Ítem 19: ¿Estaría de acuerdo en recibir formación en programas de simulación en radiología?

Cuadro 19.

Recibir formación en programas de simulación en radiología

RESPUESTA	Número de estudiantes de imagenología	%
Sí	16	94,12
No	1	5,88
TOTAL	17	100

Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Gráfico 19: *Distribución de frecuencia para el ítem N° 19*



Fuente: Datos compilados por Noboa (2023).

Interpretación: Y, por último, pero no menos importante, se logró evidenciar que el 94,12% de los encuestados están de acuerdo en recibir formación en programas de simulación en radiología, donde apenas el 5,89% manifestó lo contrario. De acuerdo a los razonamientos que se han venido realizando en todo el análisis, los estudiantes manifestaron “es excelente para el aprendizaje recibir formación en programas de simulación en radiología, el mismo puede ser más

rápido y aumentar las destrezas en el manejo de los equipos de radiología al momento de asistir a los centros clínicos”; éstos “le permiten cometer errores y aprender de ellos, y así alcanzar dominar la competencia clínica” (Romero y De Benito, 2020).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de haber aplicado el instrumento a los 17 estudiantes, se obtuvieron los resultados que permitieron analizar el uso de los simuladores como herramienta de educación virtual en alumnos de la carrera de Técnico Superior en Imagenología, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, permitiendo llegar a las siguientes conclusiones:

- Los simuladores son considerados como técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología, así lo expresan el 100% de los encuestados, afirmando que “*Nos da conocimiento*”, además “*las prácticas pueden ser continuas*”; pues esta técnica crea situaciones, donde se reproducen hechos similares a los reales.
- Luego el 94,12% respondieron “Sí”, a la interrogante: ¿El uso de los simuladores en imagenología mejora el desempeño en las prácticas clínicas? Quizás esto se deba, según las afirmaciones realizadas por los estudiantes: “*Da experiencia, conocimientos, destrezas y confianza para el momento de la ejecución de las prácticas*”; ya que, los simuladores son efectivos para mejorar el desempeño en la educación clínica tradicional, al obtener produciendo resultados inmediatos.
- Asimismo, un 88,24% afirmaron que la simulación es una modelación de la realidad física, en contraposición al 11,76%, afirmando que la simulación “*ayuda desde un entorno virtual a relacionar los contenidos con la vida real y minimizar el trabajo*”; corroborando que es necesario interactuar con simuladores en las práctica clínicas al

brindar retroalimentación de los conocimientos adquiridos; además, con el uso de los simuladores en ambientes reales, los entrevistados en un 94,12% respondieron que “Sí”; asegurando que, éstos *“explican la realidad en el área clínica, desde un software basada en hechos reales”*.

- Por otra parte, un 76,47% de los encuestados aseveraron que “Sí” a la pregunta *¿El simulador como medio educativo en imagenología constituye un medio eficaz de aprendizaje electrónico?*; pues para ellos, los simuladores *“ayudan a adaptarnos en el campo clínico con sólo hacer clic, permitiendo la obtención de ciertas habilidades desde cualquier computador, reduciendo el tiempo de espera”*. Ante la situación planteada, se confirma, en el campo educativo han surgido programas de Enseñanza Asistida con el ordenador en diversas carreras, pero en medicina suele ser muy útil, pues permite ciertas prácticas de forma no invasiva a los pacientes.
- Seguidamente, un 94,12% respondieron en forma afirmativa; la formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente y garantiza una enseñanza adecuada de los estudiantes en imagenología; además, afirmaron: *“proporciona herramientas, cómo manipular los equipos y lograr que el estudiante se sienta capacitado en el área al adquirir conocimientos de forma práctica”*. En relación a esto, el estudiante puede seguir las instrucciones que el simulador le proporciona, realizando y repitiendo los ejercicios hasta superar la práctica de imagenología. Lo antes descrito permite dar respuesta al objetivo específico, donde se diagnosticó el conocimiento de los mismos con el uso de los simuladores como recursos virtuales.
- En el ítem, *¿Con el uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades en los estudiantes de imagenología?*; el 94,12% respondieron que “Sí”. Además, asegurando

que: *“permite obtener conocimiento y se desarrollan destrezas para el manejo óptimo de los equipos y el manejo de los protocolos de seguridad”*. Quizás esto se deba, a que el estudiante se siente seguro al momento de realizar las prácticas en forma virtual, y posteriormente aplicar lo aprendido directamente con el paciente; librándose de cometer errores al momento de aplicar lo aprendido. Esto se corrobora cuando el 100% respondieron “Sí”, a la pregunta *¿El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores y aprendiendo de ellos?*; además afirmaron, *“por ser digital es fácil su manipulación, la cual está relacionada con la realidad, permitiendo realizar modificaciones que no afectan al paciente y se puede repetir en diferentes oportunidades”*. En este sentido, el estudiante podrá realizar en repetidas oportunidades la simulación, con miras de manipular los resultados, y así comprobar los posibles errores que se puedan cometer al momento de hacer estos estudios.

- Con respecto a si la simulación permite aprender mediante situaciones controladas basadas en escenarios con pacientes virtuales con diferentes niveles de complejidad en imagenología., un 94,12% respondieron que “Sí”, afirmando: *“los simuladores permiten determinar los parámetros de los estudios, además de enfrentar al estudiante ante cualquier situación que se pueda presentar”*; lo antes descrito se confirma, cuando se logra identificar las habilidades adquiridas por los estudiantes con el uso de los simuladores en imagenología como recurso virtual de aprendizaje, pues se evidencia el uso de simuladores en diversos programas educativos a nivel universitario.
4. Por otra parte, un 82,35% de los estudiantes respondieron “Sí”, indicando que, los simuladores *“crean escenarios para el aprendizaje, permiten orientar en la resolución de problemas de casos particulares, orientando en resolver situaciones imprevistas”*. Lo

antes expuesto hace obligatorio pensar, los docentes universitarios actualmente deben de alfabetizarse y ser competentes con el uso de las TIC's. Consecutivamente en el siguiente ítem, ¿Con el uso de los simuladores el estudiante se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología de última generación despertando el interés en la imagenología?, los estudiantes en un 94,12% respondieron “·Sí”; además señalaron, *“el aprendizaje puede ser más rápido, en la adquisición del conocimiento, pues se obtienen imágenes para el diagnóstico de los pacientes”*. Hechas las consideraciones anteriores se puede dar respuesta al objetivo específico, donde se determinó la actitud del estudiante en imagenología, ante el uso de los simuladores.

- No obstante, cuando se les preguntó: ¿El uso de simuladores en radiología mejora competencias, al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades antes del contacto con los pacientes?, un 88,24% respondieron afirmativamente, además manifestaron que *“el uso de los simuladores les da confianza al orientar en cuanto a la manipulación del paciente, pues permite hacer una representación de los mismos”*.
- Cabe agregar, el 94,12% respondieron en forma afirmativa que el uso de simuladores en imagenología es una experiencia satisfactoria; *“por ser en forma digital es más fácil el aprendizaje, lo cual permite realizar autoevaluaciones; pues minimiza el tiempo y permite la seguridad física del estudiante”*.; donde el aprendizaje por descubrimiento involucra al estudiante a reordenar la información recibida, para posteriormente integrarla en forma estructurada y reorganizada en sus nuevos conocimientos. Consecuentemente, al responder ¿Considera Usted, que el uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología?, el 76,47% afirmaron que “Sí”; además indicaron que *“favorece el desarrollo intelectual y el aprendizaje con la experiencia de casos*

simulados con los reales en forma didáctica, al interactuar, conocer y manipular los equipos con facilidad”.

- Seguidamente, un 88,24% respondieron afirmativamente según su percepción, consideran útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la signatura de imagenología; porque *“facilita el aprendizaje, permitiendo obtener ventajas en la práctica clínica, sirve de apoyo al docente en la enseñanza del uso y funciones de los equipos”.* Cabe agregar entonces, es una de las ventajas pedagógicas derivadas de la simulación clínica en los entornos educativos son la mayor oportunidad de aplicar conocimientos y competencias clínicas, además de reforzar el conocimiento cercano a la realidad y reduce los costos al utilizar el mismo escenario clínico en diversas oportunidades.
- Resulta oportuno mencionar, un 88,24%, aseverando *“se logra el aprendizaje sin necesidad de ir a la universidad, por ser destrezas adquiridas en el manejo de los equipos de radiología en forma constante”.* Tal como se ha evidenciado un 94,12% de los encuestados respondieron afirmativamente, y aseguraron que *“se alcanza el conocimiento sin la exposición de los RX en forma rápida y de calidad”;* pues, el simulador virtual es un programa digital que trata de representar posibles situaciones de la vida real.
- Inmediatamente se analizó que *“la simulación sería de gran ayuda, pues se permite el constante aprendizaje del uso de los equipos en imagenología”.* Según la revisión realizada a diversos estudios relacionados con el uso de simuladores educativos, han ido incrementando a través de los años; con ello se instaura una vía nueva en la que los estudiantes pueden aprender, progresar y perfeccionar competencias de su profesión.

- Para finalizar se concluyó, un 94,12% de los encuestados están de acuerdo en recibir formación en programas de simulación en radiología, donde apenas el 5,89% manifestó lo contrario. De acuerdo a los razonamientos que se han venido realizando en todo el análisis, los estudiantes manifestaron *“es excelente para el aprendizaje recibir formación en programas de simulación en radiología, el mismo puede ser más rápido y aumentar las destrezas en el manejo de los equipos de radiología al momento de asistir a los centros clínicos”*; éstos, permiten a los profesionales de la salud a cometer errores y aprender de ellos, y así alcanzar a dominar la competencia clínica necesaria en esta área de la salud.

Sin duda alguna luego de todo lo anteriormente planteado, resaltamos que:

- El conocimiento que tienen los estudiantes de la carrera de Técnico Superior en Imagenología, acerca el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje, fue de 91,18% según las respuestas de la muestra estudiada.
- En cuanto las habilidades adquiridas por los estudiantes con el uso de los simuladores en imagenología como recurso virtual de aprendizaje, se obtuvo un 91,30% de respuestas afirmativas, siendo esta variable la de mayor porcentaje de puntuación alcanzado en la muestra.
- Finalmente, la actitud del estudiante ante el uso de los simuladores en imagenología fue de 89,92%, la de puntuación más baja de las 3 variables, no obstante superior las tres cuartas partes de la muestra estudiada.

Por consiguiente podemos afirmar que el uso de simuladores es viable en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de imagenología lo que garantiza complementar su formación en sus prácticas ayudando al crecimiento del conocimiento lo que le va permitir refrescar conocimientos adquiridos en el aula y aprender nuevos permitiendo que logren esa conexión para alcanzar un aprendizaje significativo, que perdure en el tiempo, además favorece el desarrollo de habilidades en imagenología donde el estudiante puede cometer errores, aprender de ellos y seguir practicando las veces que considere necesaria hasta que considere alcanzada su meta llegando a las prácticas clínicas con mayor seguridad en su desempeño. Así mismo mejoran su actitud frente a diferentes situaciones que se les puedan presentar con diferentes niveles de complejidad en situaciones controladas, evaluando resultados lo que va a permitir la evaluación de competencias demandando la inserción de los simuladores dentro del currículo de pregrado en imagenología. Sin duda alguna nuestra Universidad requiere de inversiones en materia de creación de centro de simuladores que permita la formación práctica de estudiantes en ambientes virtuales para que su oferta educativa sea pertinente y relevante, permitiendo cubrir los requerimientos de formación en la carrera de imagenología que se ha visto tan afectada por el cierre de unidades de imágenes en nuestro país dada la crisis que enfrenta. A pesar de las conclusiones puntualizadas se puede decir, la simulación por ser un proceso donde se imita la realidad, éste no reproduce exactamente algunos hechos reales, lo que dificulta un aprendizaje total de ciertas experiencias, pues hay aspectos de la realidad que no se pueden representar. Significa entonces, los docentes del área de salud, deben ser muy cuidadosos al momento de predecir, las posibles repuestas ante una situación simulada; ya que, no todos los estudiantes tendrán la misma respuesta ante una situación real.

Por otra parte, se puede decir, el desarrollo de algunas habilidades en imagenología, se pueden alcanzar con prácticas clínicas tanto simuladas como reales, además, éstas deben ser evaluadas por el docente, lo que permite concluir, combinar el empleo de diferentes métodos y recursos en las prácticas permitirá obtener lo mejor de los profesionales de la salud, en este caso en los Técnicos Superiores en Imagenología, específicamente los egresados de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.

Recomendaciones

Para dar cierre a esta investigación es necesario realizar ciertas recomendaciones para aquellos investigadores que tengan a bien considerar los resultados de la misma, entre ella tenemos:

- Incluir el tema de simuladores dentro del currículo de la carrera de imagenología, pensar que los simuladores son una técnica educativa eficaz durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de cualquier asignatura a nivel de pregrado y postgrado; pues permite mejorar el desempeño en las prácticas clínicas tradicional, produciendo poderosas intervenciones educativas que producen resultados inmediatos y duraderos.
- Crear un área de simuladores en imagenología dentro de la facultad, por ser la simulación una modelación de la realidad física, esta ayuda a los estudiantes a que actúen como lo harían en la vida real, brindando una retroalimentación de su desempeño, por tal razón es importante recomendar el uso de esta herramienta, pues permite interactuar y llegar a ser parte de esa realidad simulada.

- Capacitar a los docentes en tema de simuladores que puedan ser usados como estrategia de enseñanza virtual, con la utilización de los simuladores dentro del campo educativo, han surgido programas de Enseñanza Asistida por Ordenador, los cuales han facilitado el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo cual es recomendable su uso, siguiendo claro está, las instrucciones que el ordenador le transmite a través de la pantalla, realizando y repitiendo los ejercicios hasta superar la didáctica; lo cual le permite aprender mediante situaciones controladas basadas en escenarios con pacientes virtuales con diferentes niveles de complejidad en imagenología. En este sentido la función del docente tiene cambios hacia la alfabetización digital y en la mayoría de las universidades del mundo, los docentes son competentes en el uso de las TICs.
- No obstante, existen tres principios basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento como estrategias de aprendizaje: la primera es la creación de un ambiente atractivo para el estudiante, por lo cual se recomienda usar los simuladores y realizar autoevaluaciones en sus prácticas clínicas, pues estas permiten el aprendizaje por descubrimiento, donde el estudiante reordene la información y la integre a su estructura cognitiva y reorganizando o transformando la combinación integrada; de manera que, se produzca el aprendizaje deseado, lo cual permitirá un mayor rendimiento en la unidad curricular de imagenología.
- Combinar las enseñanzas tradicionales con los simuladores, que permiten una evaluación continua de las mismas. Cabe agregar entonces, el uso de simuladores es una ventaja en los entornos educativos; en este sentido se recomienda por ser ventajoso en la adquisición de conocimientos en el área clínica, pues reduce los costos al utilizar el mismo escenario clínico en diversas oportunidades; además permite la participación de los estudiantes en

casos o procesos patológicos no usuales y graves, al facultar el entrenamiento de rutina en escenarios de emergencia.

- Realizar más estudios que permitan evaluar en qué nivel de la carrera es más conveniente su inserción a nivel curricular, pues los mismos incrementan en los futuros especialistas el poder aprender, progresar y perfeccionar sus competencias a nivel profesional, con escenarios donde, puedan cometer errores y aprender de sus propias experiencias, con el fin de dominar las competencias relacionada con la carrera.

REFERENCIAS

- Acevedo, V., Arancibia, C., Armijo, S., Behrens, C., Bozzo, S., Cantariño, R., Cisterna, S., Corvetto, M., Delfino, A., Díaz, D.A., Elbers, A., Fernández, P., Ferrero, F., Gazmuri, P., González V., González, A., González Piña, V., Ivanovic, P., Jadue, M., Jaña, A. (2021). *Manual para la inserción curricular de simulación*. Facultad de medicina clínica alemana. Universidad del desarrollo. Disponible: <https://medicina.udd.cl/files/2021/05/Manual-para-insercion-curricular-de-Simulacion-1.pdf>
- Arias, F.G. (1999). *El proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. Tercera Edición. Editorial Episteme, Ediciones ORIAL.
- Astudillo Araya, A., López Espinoza, M. A., Cádiz Medina, V., Fierro Palma, J., Figueroa Lara, A., Vilches Parra, N. (2017). Validación de la encuesta de calidad y satisfacción de Simulación clínica en estudiantes de enfermería. *CIENCIA Y ENFERMERIA*; XXIII (2):133-145. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3704/370454976012.pdf>
- Ausubel, D., y otros. (1986). *Psicología educativa*. 3 ed. Editorial Trillas. México
- Burkett, E., De Leon, C., Gonzalez, H. *Simuladores en Radiología*. 2016. Panamá
- Cataldi, Z., Lage, F., Dominighini, C. (2013). Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. 10(17):8-16. Disponible: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/101017/A2mar2013.pdf>
- Chirinos, N.M., Hinojosa, L.M., González, R. (2010). *TIC y Educación. La educación virtual como apoyo instruccional durante el proceso de aprendizaje en la educación superior de Venezuela*. Metas 2021. Congreso Iberoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina. 13, 14, 15 de septiembre, 2010. Disponible: http://www.adeepa.com.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/TICEDUCACION/R1133_Hinojosa_Chirinos.pdf

- Corvetto, M., Bravo, M.P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., Varas, J., Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis *Rev. Méd. Chile* 141(1): 70-79. Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872013000100010&script=sci_arttext <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
- De la Maza-Gazmuri, I., López-Díaz, P. (Jul 2021). *La publicidad errónea: ¿un problema de excusabilidad del proveedor o de reconocibilidad del consumidor?*. RChDP . 36. Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-80722021000100009&script=sci_arttext&tlng=e <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-80722021000100009>
- Díaz Forero, J.E.(2012). Simulación en entornos virtuales, una estrategia para alcanzar "Aprendizaje Total", en la formación técnica y profesional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México); XLII (2):49-94. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/270/27024538003.pdf>
- Enesco, I. (1996). Piaget y el desarrollo cognitivo. *Revista de los Psicólogos de la educación*. 2(2):167-188. Disponible: <https://journals.copmadrid.org/psed/art/cda72177eba360ff16b7f836e2754370>
- Fandos-Garrido, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. [Tesis para optar al grado de Doctor] Universitat Rovira I Virgili. Trragona, España. 341pág.
- Fuenmayor Toro, L. (2020). Deterioro de la universidad venezolana en los últimos 15 años. *UDUAL*;71(83):31-51. Disponible: <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.83.75>
- García, S. (2002). La Validez y la Confiabilidad en la Evaluación del Aprendizaje desde la Perspectiva Hermenéutica. *Revista de Pedagogía*, 23(67), 297-318. Recuperado en 16 de mayo de 2022. Disponible:

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

García Sánchez, M.R., Reyes Añorve, J., Godínez Alarcón, G. (2018). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos / The ICT in higher education, innovations and challenges. *RICSH Revista Iberoamericana De Las Ciencias Sociales Y Humanísticas*, 6(12), 299 - 316. Disponible: <https://doi.org/10.23913/ricsh.v6i12.135>

Gokhale, A. A. (1996). Effectiveness of computer simulation versus lab and sequencing of instruction, in teaching logic circuits. *Journal of Industrial Teacher Education*, 29 (1), 1- 12. Disponible: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v33n4/jite-v33n4.gokhale.html>

González Peñafiel, A., Bravo Zúñiga, B., Ortiz González, M.D. (2018). El aprendizaje basado en simulación y el aporte de las teorías educativas. *Revista ESPACIOS* 39 (20):37. Disponible: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p37.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Batista, P. (2014) Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 6a Edición.

Leal Ortíz, N. (2020). Resiliencia en estudios universitarios a distancia. *Educación en Contexto*; 6(12):1-7. Disponible: <https://educacionencontexto.net/journal/index.php/una/article/view/130/249>

Lozada Martínez, I.D., Aristizabal Carmona, B.S. (2021). Virtual simulators as fundamental tools for clinical medical education in times of COVID-19. *Educación Médica Superior*, 35(1), e2819. Epub 01 de abril de 2021. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000100003&lng=es&tlng=en.

Luna de la Luz, V., González-Flores, P. (2020). Transformaciones en educación médica: innovaciones en la evaluación de los aprendizajes y avances tecnológicos (parte 2).

Investigación En Educación Médica, 9(34): 87-99. Disponible:
<https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.34.20220>

Maldonado, M. (2017). Perspectivas, ventajas y requisitos del aprendizaje significativo. Disponible: <https://www.espaciologopedico.com/revista/articulo/241/perspectiva-ventajas-y-requisitos-del-aprendizaje-significativo.html>

Martínez Arévalo, P. R. (2018). Protocolo de aceptación y control de calidad del sistema de referencia CARINAiso. [Tesis] Saber UCV. Universidad Central de Venezuela. Disponible: <http://hdl.handle.net/10872/20239>

Matute, J., & Melero, I. (2016). Aprender jugando: la utilización de simuladores empresariales en el aula universitaria *Universia Business Review*,. 51:92-111. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/433/43347130004.pdf>

McGaghie, W.C., Issenberg S.B., Petrusa E.R. & Scalese R.J. Una revisión crítica de la investigación en educación médica basada en simulación: 2003-2009. (2010) *MedEduc* ; 44 : 50 – 63. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20078756/?dopt=Abstract>
DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x

Mejía, M.E. (2021). Simulación clínica y su aplicación a la radiología. [Tesis para optar al grado de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Escuela De Ciencias De La Salud ECISA. Colombia. pp. 44

Mogollón de Lugo, I. (2020). Tendencias, desafíos y desarrollos de la educación a distancia y virtual en la universidad venezolana. *Universidades*; 83:17-30. DOI: DOI: Disponible: <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.83.73>

Palella, S. y Martins, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL.

Parra-Sandoval, M. C. (2018). Gobernanza y Gestión Universitaria en Latinoamérica. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. Esp (1):36-47

- Rama, C. (2020). Mirada a la educación superior en Venezuela. (2020). *Universidades*, 83:7-16.
Disponible: <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.83.72>
- Romero, D., De Benito, B. (2020). Diseño de una propuesta didáctica para el uso de simuladores virtuales en la rama sanitaria de Formación Profesional. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 8, 1-16. Disponible: <http://dx.doi.org/10.6018/riite.383431>
- Rueda García, D., Arcos Aldás, M.E., Alemán Vaquero, M.E. (2017). Simulación clínica, una herramienta eficaz para el aprendizaje en ciencias de la salud *Revista Publicando*. 13(1); 225-243. Disponible: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/838>
- Smith, E. M. (2009) *Procesos cognitivos modelos y bases neurales*. PEARSON-PRENTICE HALL, España. ISBN 10: 8483223961 ISBN 13: 9788483223963
- Stowe , C. O'Halloran , G. Photopoulos , A.D. Lia , M. Quinn , F. Tschan et al. (2021). CTSim: Changing teaching practice in radiography with simulation. *Radiography*. 2021; 27: 490 – 498. Disponible: <https://www.segra-radiologia.com/publicaciones/journal-club/ctsim-cambio-en-la-practica-docente-en-radiografia-con-simulacion/>
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.10.017>
- Tamayo Tamayo, M. (1999) *El proceso de Investigación Científica*. 4ª Ed. México DF: Editorial Limusa
- Urra, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (s/n de enero de 2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investigación en Educación Médica*, 6(22). Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/3497/349750523009.pdf>
- Veenman , MV, Elshout, J. y Busato, V. (1994). Mediación metacognitiva en el aprendizaje con simulaciones informáticas. *Computadoras en el comportamiento humano*, 10(1), 93-106.

Vidal, M.J., Avello, R., Rodríguez, M.A., Menéndez, J.A. (2019). Simuladores como medios de enseñanza. *Educación Médica Superior*;33(4):e2085. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2019/cem194j.pdf>

World Health Organization (1997). Informática de la salud y telemedicina. Informe del director general. Consejo Ejecutivo, 99° Reunión. Disponible: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/194008/1/EB99_30_spa.pdf

[Anexo 1]



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



CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído y me ha sido leída y expuesta la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que mi representado participe en esta investigación y entiendo que serán garantizados su derecho al anonimato.

Yo _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de forma satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

_____ Fecha: _____
Firma del representante legal Número de cédula

Firma del investigador _____ Fecha: _____

[Anexo 2]



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



INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

N° _____

La presente información se requiere para fines didácticos y de investigación. Se garantiza el anonimato, por lo cual, se agradece sean contestadas todas las preguntas con sinceridad. ¡Gracias!

A continuación, se les presenta un cuestionario para evaluar el uso de los simuladores como herramienta educativa virtual en estudiantes de pregrado de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo durante el año 2022.

INSTRUCCIONES

A continuación, encontrará una serie de preguntas que conforman un cuestionario semiestructurado, previamente evaluado y validado el cual:

1. Debe leer detenidamente para asegurarse de contestar correctamente a las preguntas que se le formulan.
2. Debe marcar con una "X" al lado izquierdo de la opción para indicar su respuesta y justifiquela.
3. Debe responder todas las preguntas, sin dejar ningún ítem en blanco.
4. De existir alguna duda sobre una pregunta, debe dirigirse al encargado del instrumento.
5. Debe regresar el instrumento al encargado una vez finalizado el cuestionario.

CUESTIONARIO

1.- ¿Los simuladores son considerados como una técnica educativa eficaz para el aprendizaje en imagenología?

___ **Sí** ___ **No** **¿Por qué?**

2.- ¿El uso de simuladores en imagenología mejora el desempeño en las prácticas clínicas?

___ **Sí** ___ **No** **¿Explique?**

3.- ¿La simulación es una modelación de la realidad física?

___ **Sí** ___ **No** **¿Por qué?**

4.- ¿La formación basada en simuladores es una realidad simulada de ambientes reales?

___ **Sí** ___ **No** **¿Explique?**

5.- ¿El simulador como medio educativo en imagenología constituye un medio eficaz de aprendizaje electrónico?

___ **Sí** ___ **No** **¿Explique?**

6.- ¿La formación basada en simuladores maximiza la seguridad del paciente y garantiza una enseñanza adecuada de los estudiantes en imagenología?

___ **Sí** ___ **No** **¿Por qué?**

7.- ¿Con el uso de simuladores se logra el desarrollo de habilidades en los estudiantes de imagenología?

___ **Sí** ___ **No** **¿Por qué?**

8.- ¿El simulador permite manipular resultados corrigiendo errores y aprendiendo de ellos?

___ **Sí** ___ **No** **¿Cómo?**

9.- ¿La simulación permite aprender mediante situaciones controladas basadas en escenarios con pacientes virtuales con diferentes niveles de complejidad en imagenología?

Sí **No** **¿Por qué?**

10.- ¿Las simulaciones basadas en casos crea escenarios para la resolución de problemas entrenando el razonamiento para el diagnóstico y la toma de decisiones en imagenología?

Sí **No** **¿Por qué?**

11.- ¿Con el uso de los simuladores el estudiante se familiariza con las innovaciones tecnológicas en radiología de última generación despertando el interés en la imagenología?

Sí **No** **¿Explique?**

12.- ¿El uso de simuladores en radiología mejora competencias, al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades antes del contacto con los pacientes?

Sí **No** **¿Por qué?**

13.- ¿Considera usted el uso de simuladores en imagenología una experiencia satisfactoria?

Sí **No** **¿Por qué?**

14.- ¿Considera usted que el uso de simuladores mejora el rendimiento en la unidad curricular de imagenología?

Sí **No** **¿Por qué?**

15.- ¿Según su percepción, considera útil el uso de los simuladores para el aprendizaje de la asignatura de imagenología?

Sí **No** **¿Por qué?**

16.- ¿Con la práctica en los simuladores se mejora la rapidez en la realización de los estudios radiológicos?

Sí **No** **¿Por qué?**

17.- ¿Los simuladores constituye una herramienta de gran ayuda para los estudiantes al reducir el tiempo de obtención de los estudios radiológicos en las prácticas?

Sí **No** **¿Por qué?**

18.- ¿La simulación debería incorporarse en la enseñanza en imagenología para impulsar un aprendizaje y una comprensión más profunda a través del aprendizaje activo?

Sí **No** **¿Por qué?**

19.- ¿Estaría de acuerdo en recibir formación en programas de simulación en radiología?

Sí **No** **¿Por qué?**

[Anexo 3]

Matriz de Operacionalización del Instrumento

OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Describir el conocimiento ante el uso de los simuladores como recurso virtual de aprendizaje en los estudiantes cursantes de la carrera de Técnico Superior en Imagenología de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo	Uso de simuladores	Constituye un método de enseñanza y de aprendizaje efectivo para lograr en nuestros educandos el desarrollo de un conjunto de habilidades que posibiliten alcanzar modos de actuación superiores, en un contexto que imite algún aspecto de la realidad similares a los cuales, el deberá enfrentar con individuos sanos o enfermos durante las rotaciones de su práctica preprofesional.	Es aquel que permite ofrecer al educando la oportunidad de realizar una práctica análoga a la que realizara en su interacción con la realidad en las diferentes áreas o escenarios docente-atencional que se trate.	Conocimiento	- Técnica educativa	1
					- Desempeño eficiente.	2
					- Modelación	3
					- Realidad simulada	4
					- Medio educativo	5
					- Maximiza la seguridad	6
				Habilidad	-Desarrollo de habilidades	7
					-Manipulación de resultados	8
					-Situaciones controladas	9
					- Escenario de resolución de problemas	10
					-Innovaciones tecnológicas	11
					- Mejora competencia	12
				Actitud	-Experiencia satisfactoria	13
					-Rendimiento en la asignatura	14
					- Percepción de utilidad	15
					- Rapidez en resultados	16
					- Tiempo satisfactorio	17
					- Impulsa el aprendizaje activo	18
					-Formación en programas	19

[Anexo 4]



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



FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cinco (5) aspectos específicos y otros aspectos generales. Para ello, se presentan dos (2) alternativas (Sí-No) para que Usted seleccione la que considere correcta.

ÍTEM	ASPECTOS ESPECÍFICOS										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Mide lo que pretende		Lenguaje adecuado con el nivel que se trabaja		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											

ASPECTOS GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones para las respuestas			
Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico			
Los ítems están presentes en forma lógica-secuencial			
Se evidencia en la redacción de los objetivos las bases teóricas que sustentan la investigación			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera lo ítems que hagan falta.			

OBSERVACIONES: Puede ser Aplicable sin observaciones de fondo, sólo de forma.

VALIDEZ			
APLICABLE		NO APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES			

Validado por:	e-mail:
Cédula de Identidad:	Teléfono (s):
Firma:	Fecha de validación y aprobación:

[Anexo 5]

CÁLCULO DE CONFIABILIDAD KUDER RICHARDSON

Fórmula índice de confiabilidad de Kuder Richardson																																		
N° de preguntas																																		
N° encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	TOTAL														
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	13														
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19														
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19														
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19														
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18														
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18														
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18														
	7	7	6	7	5	7	7	7	7	5	7	6	7	5	7	7	7	7	7	124														
SI = 1 NO = 0	Observación: si la respuesta que obtuvo en la pregunta fue SI coloque 1 en el respectivo cuadro; si la respuesta fue NO coloque 0 en el cuadro.																																	
p	1,00	1,00	0,86	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	0,86	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00														
q	0,00	0,00	0,14	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,14	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00														
pq	0	0	0,12	0	0,206	0	0,25	0	0	0,21	0	0,12	0	0,2059	0	0	0	0	0	0														
k	19																																	
Σ pq	1,1082																																	
Varianza	80,0291																																	
ρ _{KR}	1,0000																																	
$r_{KR} = \frac{k}{k-1} \cdot \left[1 - \frac{\sum pq}{st^2} \right]$																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Coeficiente</th> <th style="width: 50%;">Grado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Perfecta</td> </tr> <tr> <td>0,80 - 0,99</td> <td>Muy alta</td> </tr> <tr> <td>0,60 - 0,79</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>0,40 - 0,59</td> <td>Moderada</td> </tr> <tr> <td>0,20 - 0,39</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>0,01 - 0,19</td> <td>Nula</td> </tr> </tbody> </table>																					Coeficiente	Grado	1	Perfecta	0,80 - 0,99	Muy alta	0,60 - 0,79	Alta	0,40 - 0,59	Moderada	0,20 - 0,39	Baja	0,01 - 0,19	Nula
Coeficiente	Grado																																	
1	Perfecta																																	
0,80 - 0,99	Muy alta																																	
0,60 - 0,79	Alta																																	
0,40 - 0,59	Moderada																																	
0,20 - 0,39	Baja																																	
0,01 - 0,19	Nula																																	