



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SEDE SANTIAGO**

Implementación de Simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, en Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica, Universidad San Sebastián, Sede Santiago.

Tesis para optar al grado de Magíster en Educación de Salud.

Autores: Francisca González Omegna

Nataly Ortega Troncoso

Tutora: Dra. Giorgina Ferri Sánchez.



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

Hoja de calificación

En _____, el ____ de _____ de _____, los abajo firmantes dejan constancia que los _____ estudiantes _____ del Magister _____ han aprobado la tesis para optar al título de _____ con una nota de _____.

Profesor Evaluador

Profesor Evaluador

Profesor Evaluador



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

Hoja de Calificación

En Santiago, el 5 de Julio del año 2022, el (los) abajo firmante (s) deja (n) constancia que los estudiantes, Srta. Francisca González Omega y Srta. Nataly Ortega Troncoso, del programa de Magíster en Educación Universitaria para Ciencias de la Salud, han aprobado la Tesis

Rouilly® AR10A, en Tecnología Médica mención Imagenología y Física Magíster, con una calificación 6,8 puntos.

Tutor (a) de Tesis

Magíster en Educación Universitaria para Ciencias de la Salud



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

© Nataly Ortega Troncoso, Francisca Gonzalez Omega Escuela de Medicina, Facultad de Medicina y Ciencia, Universidad San Sebastián, Valdivia, Chile.

Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina y Ciencia, Universidad San Sebastián.

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Santiago, Chile

2022



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer por el apoyo incondicional a mi marido Marcelo, a mis hijos Salvador, Amanda y Lucas por ser mi inspiración. A mi compañera de tesis Nataly por ser un soporte incondicional en todo este proceso, a nuestra tutora Giorgina Ferri, por su profesionalismo y apoyo en todo este proceso, fue un aporte significativo para nuestra tesis.

Francisca Gonzalez Omega

Primeramente, agradezco a Dios por darme una familia maravillosa que siempre ha creído y confiado en mí. Gracias a mi marido Carlos, a mis hijas, Alondra y Isidora. A ellos dedico este logro y deseo contar siempre con su valioso e incondicional apoyo. Gracias a nuestra tutora Giorgina por ser un pilar fundamental desde el primer día y a mi querida Francisca, que ha sido siempre una gran compañera y hoy una amiga.

Nataly Ortega Troncoso



ÍNDICE

RESUMEN	1
I. CAPÍTULO	
1. Antecedentes del problema	2
1.1 Introducción	2
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Justificación de la investigación	7
1.4 Delimitaciones	10
1.5 Hipótesis y/o pregunta de investigación	11
1.5.1 Hipótesis	11
1.5.2 pregunta de investigación	11
1.6 Objetivos	11
1.6.1 Objetivos Generales	11
1.6.2 Objetivos Específicos	12
II. CAPÍTULO MARCO TEÓRICO	12
2. Marco teórico y conceptual	12
III. CAPÍTULO METODOLOGÍA	21
3. Metodología	21
3.1 Tipo de Investigación	21
3.2 Descripción de Variables	22
3.3 Alcance de la investigación	23
3.4 Diseño de la investigación	23
3.5 Objeto y/o grupo de estudio	23
3.5.1 Universo y Muestra	23
3.5.2 Criterios de inclusión	25
3.5.3 Criterios de exclusión	26
3.5.4 Criterios éticos y/o consentimiento informado	26
3.6 Técnica(s) de recolección de datos e instrumentos	30



3.6.1 Instrumentos de recolección de datos	30
3.6.2 Otras consideraciones	37
3.6.3 Validación de instrumentos de recolección de datos	37
IV. CAPÍTULO RESULTADOS	38
4. Resultados	38
V. CAPÍTULO DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	45
5.1 Discusión	45
5.2 Conclusiones	50
VI BIBLIOGRAFÍA	54
VII ANEXOS	59
ÍNDICE DE FIGURAS	
Imagen 1: Simulador Adam Rouilly AR10A.....	17
Imagen 2: Ecuación estadística para proporciones poblacionales.....	24
Imagen 3: Diagrama paso a paso actividad simulación.....	34
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
Gráfico 1: Distribución de Género en los participantes de Encuesta Satisfacción.....	39
Gráfico 2 (A). Satisfacción de los estudiantes relacionada a la simulación como método docente útil para el aprendizaje.....	40
Gráfico 2 (B). Satisfacción de los estudiantes relacionada a la utilidad de la simulación como estrategia para favorecer el aprendizaje	40
Gráfico 2 (C). Satisfacción de los estudiantes con relación a la ayuda de la simulación en la integración de los conocimientos teóricos y prácticos	40



Gráfico 2 (D). Satisfacción de los estudiantes con relación a la experiencia con el simulador en el aumento de la seguridad y confianza..... 40

Gráfico 2 (E). Satisfacción de los estudiantes con relación a la motivación en el aprendizaje sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el posicionamiento 41

Gráfico 2 (F). Satisfacción de los estudiantes con relación a la implementación de la simulación clínica como aporte innovador..... 41

Gráfico 3 (A) Relación del uso del simulador con la calificación obtenida en la evaluación práctica con el simulador 44

Gráfico 3 (B) Relación del uso del simulador con el impacto en las calificaciones de la asignatura 44

Gráfico 3 (C) Relación del uso del simulador con la evaluación práctica final.

Gráfico 3 (D) Relación del uso del simulador con el tiempo de trabajo destinado para preparar la evaluación práctica 44

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Satisfacción del estudiante en relación con el uso del Simulador Adam Rouilly®, con relación al cumplimiento de sus objetivos simulando un paciente real, mejora de habilidades técnicas y utilidad como herramienta para el aprendizaje 42



RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

Producto de la pandemia vivida en el año 2020-2021 se generó la necesidad de incorporar la Simulación clínica al plan de estudios de la carrera de Tecnología Médica mención de Imagenología y Física Médica como reemplazo de la práctica en campo clínico, correspondiente a la asignatura de Radiodiagnóstico I y II. Se implementó la simulación clínica con el uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, y surgió la necesidad de comprobar si este simulador era un herramienta didáctica, efectiva, satisfactoria con los estudiantes y con los resultados de aprendizaje del programa de la asignatura.

La simulación clínica es una herramienta que se utiliza para fomentar el aprendizaje y está en auge y ha sido producto de estudio hace varios años. Es una representación de un proceso del mundo real con la suficiente autenticidad para conseguir un objetivo específico, favorecer el aprendizaje simulando en lo posible un escenario clínico más o menos complejo, generando aprendizajes significativos en un ambiente seguro.

La investigación se realizó a través de una encuesta de satisfacción a los estudiantes posterior al uso y a la evaluación realizada con el simulador de posicionamiento, lo que dio resultados positivos en cuanto a su uso.

ABSTRACT

Product of the pandemic experienced in the year 2020-2021 the need arose to incorporate clinical simulation into the study plan of the Medical Technology career, mention of Imaging and Medical Physics, as a replacement for practice in the clinical field, corresponding to the subject of Radiodiagnosis I and II. Therefore, the clinical simulation was implemented with the Adam Rouilly® AR10A radiographic positioning simulator, it was necessary to check if this simulator was an effective didactic tool, satisfactory with the students and with the learning results. of the course syllabus.

Clinical simulation is a tool that is used to promote learning and is on the rise and has been the product of study for several years. It is a representation of a real-world process with sufficient authenticity to achieve a specific objective, promote learning by simulating as far as possible a more or less complex clinical scenario, generating significant learning in a safe environment.

The research was carried out through a student satisfaction survey after use and the evaluation carried out with the positioning simulator, which gave positive results in terms of its use.

Palabras Claves: Simulación, Fantoma, evaluación, radiografía, aprendizaje, satisfacción

Keywords: Simulation, Phantom, evaluation, radiographic, learning, satisfaction.



I. CAPÍTULO

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN

La simulación clínica es una herramienta pedagógica que se utiliza en el área de la salud, como una metodología de enseñanza de manera segura. Esta consiste en un conjunto de procedimientos que facilitan a los estudiantes la adquisición de habilidades y destrezas clínicas, en escenarios semejantes a los reales, sin poner en riesgo a los pacientes (Parra, et al, 2009).

La simulación clínica es una metodología que se está replicando en muchas Universidades por su efectividad. Lo que no quiere decir que reemplace la experiencia real, pero es un ambiente mucho más seguro y que genera una experiencia previa al contacto con el paciente real, contribuyendo a mejorar sus habilidades clínicas y a disminuir la ansiedad ante la realización de un examen o un procedimiento médico (Pugh & Salud, 2007).

La simulación clínica es una herramienta, que logra integrar el análisis, la síntesis, la evaluación y la aplicación de la información obtenida, de las experiencias que da una experiencia simulada (Pugh & Salud, 2007).

La Escuela de Tecnología Médica de la Universidad San Sebastián (USS), describe un proyecto educativo que tiene como objetivo principal la formación de profesionales competentes y comprometidos con los desafíos de la sociedad actual, por lo que se mantiene en la vanguardia de recursos educativos para fomentar el buen desarrollo profesional (Vicerrectoría Académica, 2015).

En la escuela de Tecnología Médica de la Universidad San Sebastián, producto de la pandemia COVID-19, se vio en la urgencia de buscar una nueva forma de que los estudiantes de tercer año tuvieran un acercamiento a



la práctica clínica, sin necesidad de asistir a centros de salud. Dado esto, el centro de salud de la Universidad San Sebastián implementó una sala de Rayos X para poder cumplir horas de Campo Clínico en estudiantes de tercer año. Esta sala homologa a la asignatura Radiodiagnóstico I (5to semestre) y Radiodiagnóstico II (6to Semestre), la cual cuenta con un Simulador de posicionamiento Radiográfico Adam Rouilly® AR10A, con el fin de que el estudiante pueda practicar diferentes posiciones radiográficas sin necesidad de irradiar a un paciente real.

Este simulador es de cuerpo completo osteoarticular de tamaño natural. Entrena habilidades como posicionamiento, trato del paciente y uso del tubo de rayos X. El hecho de que sea osteoarticular implica que en ella se encuentran estructuras óseas, que permite manipularlo y replicar diferentes posiciones para comprender posicionamiento, comportamiento de ángulos y criterios de evaluación a cumplir en las imágenes radiográficas (Instruction manual, AR10A).

Esta nueva tecnología, ha resultado ser una excelente oportunidad para la carrera de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica de la Universidad San Sebastián, ya que a pesar de que no sea una experiencia con un paciente real puede ser una experiencia satisfactoria para los estudiantes de la mención como pre experiencia al mundo real, con la confianza de no generar ningún daño producto de un mal posicionamiento radiográfico y deban repetir el examen sumando radiación innecesaria al paciente, o por la poca experiencia en clínica tengan errores como tomar examen no adecuado para la patología que corresponda, el mal manejo del paciente crítico, no respetar criterios de aceptación de una imagen radiológica, o incluso tomar estructura equivocada, por lo que es necesario que el estudiante tenga un manejo acorde para poder realizar exámenes radiológicos al paciente teniendo conceptos claros y también la experiencia previa de simulación para conocer el procedimiento correcto del examen (Lampignano, 2005).



Se espera lograr mediante una planificación didáctica alineada, que los estudiantes incorporen habilidades, actitudes y valores de forma que le permitan ejercer eficazmente su tarea como profesional, además de adquirir potencialmente competencias genéricas relacionadas al pensamiento crítico, liderazgo y toma de decisiones frente a escenarios clínicos de alto impacto (Bezanilla, Albisua, 2018) y para esto la simulación es una buena herramienta, ya que logra integrar el análisis, la síntesis, la evaluación y la aplicación de la información obtenida, de las experiencias que da la simulación clínica.

La simulación es una herramienta que ofrece mucho para el aprendizaje, siempre y cuando sea trabajado de forma correcta, con personal capacitado y que comprenda los pasos adecuadamente (Salas, Ardanza, 1995). Se podría obtener resultados muy positivos con los estudiantes de Tecnología Médica de la mención de Imagenología. Es por esto, que se busca generar el diseño de una estrategia didáctica alineada constructivamente para que la implementación de la simulación en tecnología médica permita experimentar a estudiantes y docentes una experiencia de aprendizaje significativa basada en simulación clínica.

Si bien existen estudios que demuestran el uso de simuladores en educación médica, no se encuentra documentación específica acerca de la Implementación de Simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, en la carrera de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica. Es por ello la relevancia de este estudio, de poder generar utilidad y nuevo conocimiento que se traducirán como innovaciones para la carrera de Tecnología Médica.



1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Producto de la pandemia vivida en el año 2020, 2021 y los eventos experimentados en el actual año se generó la necesidad de incorporar la Simulación clínica al plan de estudios de la carrera de Tecnología Médica mención de Imagenología y Física Médica como reemplazo de la práctica en campo clínico, correspondiente a la asignatura de Radiodiagnóstico I y II. Esta inició como un plan piloto y de emergencia, sin ninguna estructura sólida, ni didáctica que facilitara el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. En la actualidad resulta necesario implementar herramientas metodológicas y evaluativas, para que el trabajo en la sala de Rayos X sea ordenado en contenidos, controlable, coherente en metodologías y finalmente beneficioso para los estudiantes; esta es una asignatura que tributa en múltiples horas y al 2022 con 5 número de docentes, pero actualmente con dos docentes a cargo, por lo tanto, es necesario que los contenidos y metodología sean unificados; puesto que la dinámica de la misma asignatura, invita a que dos o más docentes estén involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que cursan esta asignatura.

Es relevante mencionar que antes de la pandemia COVID-19, la asignatura Radiodiagnóstico I (5to semestre) y Radiodiagnóstico II (6to Semestre) no contaba con una sala de Rayos con un fantoma que permitiera a los estudiantes generar un posicionamiento óptimo para la toma del examen radiológico y tampoco la generación de rayos X para obtener la imagen radiográfica. Los estudiantes generaban su experiencia clínica directamente en el Campo Clínico, lo que se suspendió producto de la pandemia COVID-19.

El trabajo práctico que se realizaba previo a la pasantía clínica de los estudiantes se realizaba en una sala maqueta de radiología, con un equipo que no emite radiación y contaba con la estructura física de un equipo de Rayos X, tampoco existe ninguna fantoma de posicionamiento, y este se



realizaba entre pares, por lo que no existía una imagen radiográfica para evaluar y dar cuenta que la actividad era efectiva y el nivel de desempeño del estudiante era logrado objetivamente. En consecuencia, el estudiante podía posicionar a un compañero, sin evaluar a través de la imagen radiográfica el resultado de ese posicionamiento.

La evaluación se dividía en dos partes, la primera es la simulación de posicionamiento de un paciente, donde se evalúa solo el posicionamiento del paciente. La segunda parte, correspondía a una defensa de imagen proyectada en un PPT en la que los estudiantes identifican el tipo de proyección y criterios de evaluación de la imagen. Esta evaluación generaba una nota la cual se promediaba con las solemnes teóricas de la asignatura de Radiodiagnóstico I y II. (Planificación de Asignatura Radiodiagnóstico I y II ,2022).

Establecida la pandemia por COVID19, surgió la necesidad de la adquisición del simulador Adam Rouilly® y de un equipo de Rayos que emitiera radiación, con la finalidad de que se pudieran obtener imágenes radiográficas y en donde los estudiantes realicen su práctica clínica, generando una experiencia más y cercana al rol profesional que se espera que cumplan dentro de un servicio imagenológico.

Actualmente la sala nueva de Radiología más el fantoma de posicionamiento Adam Rouilly® AR10A, ha facilitado la práctica del posicionamiento, permitiendo pesquisar errores durante el procedimiento o centraje según el desempeño que muestre el estudiante. Este permite obtener una imagen radiológica y así los estudiantes experimentan una vivencia similar a la que enfrentarían en campo clínico con pacientes reales. Sumado a esto, los docentes pueden realizar pruebas prácticas simuladas.

La nueva metodología que se aplicará en la presente investigación consiste en que la muestra descrita será sometida a actividades de simulación clínica



con el simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly®. El objetivo es que el desempeño sea similar al que realizan en campo clínico, desarrollando las competencias prácticas pertinentes al contexto y escenarios de evaluación, que incluyen la atención del usuario, posicionamiento correcto del paciente, finalizando con la obtención óptima de imágenes radiológicas.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación generará valor social beneficiando a los estudiantes de Tecnología Médica de la mención de Imagenología y Física Médica, a través de la incorporación de una metodología educativa basada en Simulación Clínica, con el objetivo de otorgar la posibilidad de realizar una pasantía clínica segura, hoy en día, es fundamental contar con un simulador, debido a que se requiere del uso de radiación ionizante para producir la imagen, la cual tiene riesgos que son proporcionales a la dosis absorbida por el paciente (Cascón, 2009). Desde el punto de vista de la radioprotección, los efectos biológicos de la radiación se pueden clasificar en estocásticos y determinísticos.

Los efectos estocásticos son eventos probabilísticos, no tienen un umbral y su probabilidad de ocurrencia aumenta con la dosis. Se consideran graves, equivalentes a un evento fatal. Se producen por daño al ADN, el cual puede derivar en la producción de cáncer o teratogénesis y los efectos determinísticos son aquellos cuya frecuencia y gravedad dependen de la dosis y tienen un umbral por debajo del cual no se observan (Cascón, 2009), por lo que caer en errores y tener que recurrir a la repetición por desconocimiento considera un aumento de la dosis absorbida del paciente.

Es por esto, que el simulador genera una experiencia previa y así evita el error por desconocimiento evitando sobre exposición del paciente y logrando que estos mismos, cuenten con profesionales de la salud capacitados en el uso de herramientas imagenológicas. Por otra parte, su incorporación permitirá



desarrollar actividades clínicas dentro de su casa de estudios y con la misma calidad que se puede lograr en una experiencia real; ya que se desarrollaran escenarios de trabajo centrados en los resultados de aprendizaje de la asignatura con recursos como el simulador y equipo a estudiar en esta investigación.

La asignatura de Radiodiagnóstico es fundamental en la formación académica de estudiantes de Tecnología Médica de la mención de Imagenología y Física Médica, es una asignatura de carácter teórico-práctico, orientado a desarrollar competencias en el área del Radiodiagnóstico, que les permitan a los estudiantes de la mención de Imagenología y Física Médica realizar exámenes o procedimientos radiológicos de tórax, extremidades superiores e inferiores, cintura escapular y pelviana, Columna Vertebral, cráneo, cara, portátiles, pediátricas. Además, revisarán conceptos sobre mamografía, medios de contraste, exámenes contrastados, hemodinamia y trabajo en pabellón. Los estudiantes tendrán que comprender los aspectos biofísicos y biomédicos más relevantes que conllevan a la generación de los rayos X y la formación de la imagen radiográfica. Los estudiantes al finalizar la asignatura tendrán que ser capaces de evaluar la calidad de las imágenes radiográficas tomando en cuenta aspectos físicos, biomecánicos y criterios de evaluación radiológica. Así mismo, realizar y evaluar posicionamientos radiológicos básicos (Planificación de Asignatura Radiodiagnóstico I y II ,2022).

Las metodologías de enseñanza aprendizaje de esta asignatura comprende clases expositivas de la teoría desarrollada y se incorporarán actividades de aprendizaje, tales como la realización y exposición de trabajos prácticos.

La metodología de la presente investigación requiere que los docentes que sean asignados a la supervisión de la pasantía clínica en sede deban poseer claridad de la dinámica de trabajo basada en simulación clínica, conocimiento del manual de trabajo en sala de simulación de radiología, Guías de Simulación Clínica y metodología de evaluación. En cada escenario y evaluación estarán a cargo 2 docentes, que participan de forma presencial



cumpliendo un rol de observador durante las sesiones para realizar el posterior debriefing.

La evaluación final de la práctica curricular deberá considerar la nota obtenida en cada uno de los 3 escenarios, el primer escenario tiene una ponderación del 15%, el segundo escenario 40% y el tercero 45%, en donde desarrollará de forma parcelada la atención completa e integral del usuario, más la correspondiente a la evaluación final, en donde el estudiante desarrollará la atención completa del paciente.

Los estudiantes aprobarán la práctica una vez que cumplan y aprueben todos los procedimientos a realizar por escenario y práctica, los cuales serán promediados con Pruebas teóricas y evaluaciones prácticas (laboratorios de la asignatura), las horas prácticas equivalen a 216 horas semestrales presenciales, que corresponden solo a pasantías clínicas.

La asignatura de Radiodiagnóstico tiene una carga importante y tributa en un gran número de horas ya sean académicas, prácticas y clínicas, para esto se requiere trabajar con un equipo docente. Esto implica que el desarrollo de las habilidades prácticas resulte fundamental para el egresado. Ahora bien, lograr dichas habilidades según el programa de la asignatura, requiere de 20 horas semanales de prácticas que muchas veces y más aún ahora en el plano de la pandemia no se logran y el estudiante llega a tomar proyecciones radiografías al paciente con menos seguridad y posibilidades de producir tomas erróneas, de allí la relevancia de la práctica continua y segura; estudios demuestran que la metodología de simulación clínica es beneficiosa para la formación de los estudiantes en el área clínica, donde el error puede tener graves consecuencias para los usuarios (Okuda,2009).

Se debe resaltar que en el área de radiología y tras los efectos que se pueden producir, la formación de los estudiantes con la simulación facilitará el entrenamiento de las habilidades prácticas y el desarrollo de las competencias



requeridas para el ejercicio de la profesión, lo que se logra al practicar en forma repetida y reproduciendo situaciones según necesidad y permitiendo corregir el error de forma segura al tratarse de un simulador y no de un paciente real (Corvetto & Bravo, 2013).

Finalmente, se hace necesario recabar información y evidencia formal de trabajo en simulación en la carrera de Tecnología Médica mención Imagenología y física médica ya que, no es una metodología usada masivamente en el área de tecnología médica y se ha implementado por distintos docentes apegados a un programa de asignatura, pero sin resguardo de las formas, intenciones, resultados de aprendizajes esperados y contenidos. Es por esto, que se busca generar un sistema de trabajo metodológico y ordenado, en la que los docentes se alineen en el trabajo, se disminuya la confusión y/o entrega de contenidos y técnicas imagenológicas fuera del programa, las cuales sean respaldadas por la literatura que emite el programa de asignatura.

1.4 DELIMITACIONES

En la presente investigación, se pueden mencionar 2 delimitaciones. La primera de ellas corresponde al tamaño de la muestra, debido a que el grupo de estudio corresponde a estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica de la Universidad San Sebastián, sede de Santiago, no considerando a las otras 3 sedes con las que cuenta la universidad.

La segunda delimitación, se asocia al diseño de investigación, la cual corresponde a un estudio descriptivo y no experimental, lo que limita establecer relación causa - efecto, estableciendo solo relación (Manterola & Otzen, 2014).



1.5 HIPÓTESIS Y/O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 Hipótesis

Al tratarse de un estudio descriptivo, no se plantea una hipótesis a comprobar.

1.5.2 Pregunta de investigación

¿Es el simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, una herramienta didáctica efectiva para el logro de los Resultados de Aprendizajes que dicta el programa?

¿La incorporación del uso del Simulador de posicionamiento Radiográfico Adam Rouilly® AR10A, es una herramienta didáctica para el estudiante de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica?

¿Es el uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A una experiencia satisfactoria para los estudiantes?

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, en relación con la implementación y evaluación del uso de simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A y su relación con las calificaciones finales del curso.



1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el grado de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, en relación con la práctica sistemática del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.
- Determinar el grado de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, con relación a la evaluación práctica con el uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.
- Relacionar el uso del Simulador de posicionamiento Radiográfico Adam Rouilly® AR10A con las calificaciones obtenidas en la evaluación.

II. CAPÍTULO MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Existe consenso en la literatura en identificar una renovación metodológica en la enseñanza universitaria de las Ciencias de la Salud y de la Medicina en particular. Se observa en países como Estados Unidos, Canadá y numerosos países de Europa, la difusión de novedosas estrategias pedagógico-didácticas. Entre las más notorias se puede mencionar, la adopción de métodos de enseñanza que privilegian la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, como el método basado en problemas (ABP), y finalmente, la incorporación de los avances registrados en el área de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), destacándose en este punto la expansión de la simulación clínica como técnica de enseñanza (Ferreiro, 2017).



Producto de esta transformación, diversos conceptos del área de la didáctica y de la psicología del aprendizaje se han incorporado al campo de la enseñanza médica, distinguiéndose el y (Ferrero, 2017).

Según esta propuesta conceptual, el diseño de planes de estudio, estrategias educativas y el aprendizaje académico, no deberían realizarse a partir de las disciplinas y sus contenidos, sino teniendo en cuenta las competencias que se quiere que los estudiantes adquieran, como resultado de una compleja articulación entre saberes, habilidades y valores (Ferrero, 2017).

La teoría del aprendizaje significativo fue propuesta por primera vez en 1969 por David Ausubel, recibiendo diversos aportes a lo largo del tiempo.

Su propuesta señalaba que la necesidad de conocer los saberes previos de los estudiantes antes de iniciar un proceso de enseñanza, asumiendo que el aprendizaje significativo y duradero - no memorístico, de los nuevos conocimientos sólo podría realizarse si se lograba que los estudiantes los relacionarían de manera sustantiva y no arbitraria con su estructura cognitiva, es decir, con aquellos saberes que ya poseían (Ferrero, 2017).

Posteriormente, el trabajo de Ausubel recibió aportes conceptuales de diversos autores como los de Novak, destacando la integración existente entre pensamientos, sentimientos y acciones (Ferrero, 2017).

Conceptos teóricos como los ya mencionados, constituyen la difusión e incorporación de la simulación clínica a los diseños curriculares de las carreras universitarias en salud.

La simulación clínica es una herramienta que se utiliza para fomentar el aprendizaje y está en auge desde hace varios años. Es una representación artificial de un proceso del mundo real con la suficiente autenticidad para



conseguir un objetivo específico, favorecer el aprendizaje simulando en lo posible un escenario clínico más o menos complejo, y permite la valoración de la formación de una determinada acción (Argullos Sancho, 2010).

En la actualidad la formación de profesionales de distintas áreas de la salud ha sido beneficiada con la simulación clínica. La simulación utiliza diferentes medios para la reproducción de un entorno a escala real. En el contexto clínico es una estrategia didáctica, que permite el entrenamiento de forma sistemática y fiel a la realidad de un contexto clínico, a estudiantes del área de la salud y afianza las competencias profesionales de manera segura y sin riesgo (Camacho, 2011).

Partiendo del presupuesto de que las metas fundamentales de la educación universitaria son la formación de habilidades de pensamiento de orden superior, el desarrollo de la capacidad crítica, y la validación o la producción de teorías capaces de resolver problemas significativos, es que los Resultados de Aprendizajes apuntan a los niveles más altos dentro del sistema de cognición de la Taxonomía de Marzano (análisis y utilización) (Marzano, 2001).

La simulación clínica es una herramienta que aborda planteamientos y modelos pedagógicos. Miller planteó un modelo de pirámide en el que establece las competencias de saber hacer, que ha resultado significativo para la práctica de la simulación clínica y que propician la participación directa del estudiante de los procesos de aprendizaje y como protagonista del escenario simulado (Miller, 1990).

La simulación clínica es una herramienta que aporta una experiencia previa, acompañada, en un lugar seguro, pero no busca reemplazar las prácticas clínicas con pacientes y experiencias reales, lo que hace o busca es aproximar al estudiante a una experiencia, a una técnica procedimental o generar repetición de intervenciones que posteriormente serán afianzadas en



la práctica profesional. Lo que el docente debe tener claro para formar la metodología de trabajo en simulación (Miller, 1990).

Existen diferentes **tipos de simulación** entre los cuales (Lane, Slavin, Ziv, 2001) clasifican en:

- 1. Simulador de uso específico y baja tecnología:** Son diseñados para replicar solo una parte del organismo y del ambiente por lo que solo permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas (Maran N, Glavin R, 2003).
- 2. Pacientes simulados o estandarizados:** Se cuenta con actores entrenados para actuar como pacientes. Desarrolla entrenamiento y evaluación de habilidades en obtención de la historia clínica, realización del examen físico y comunicación (Levine, Swartz, 2008), incluso de reacción de pacientes, o manejo de paciente crítico.
- 3. Simuladores virtuales en pantalla:** Son programas y estrategias computacionales que permiten simular diversas situaciones, en áreas como la fisiología, farmacología o problemas clínicos, e interactuar con el o los estudiantes (Maran, Glavin, 2003).
- 4. Simuladores de tareas complejas:** Mediante el uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil se logra una representación tridimensional de un espacio anatómico (Maran, Glavin, 2003).
- 5. Simuladores de paciente completo:** Maniqués de tamaño real, manejados computacionalmente que simulan aspectos anatómicos y fisiológicos. Permiten desarrollar competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas y para el trabajo en equipo (Lane, Slavin, Ziv, 2001).



También se pueden categorizar según su **fidelidad**, definido según el grado de realismo de los modelos o de las experiencias, se dividen en tres categorías, Simulación de baja fidelidad, media y alta fidelidad.

La simulación de **baja fidelidad** hace referencia a los modelos que simulan sólo una parte del organismo, usados generalmente para adquirir habilidades motrices básicas en un procedimiento simple o examen físico (Maran, Glavin, 2003).

La simulación de **fidelidad intermedia** combina el uso de una parte anatómica, con programas computacionales de menor complejidad que permiten al instructor manejar variables fisiológicas básicas con el objetivo de lograr el desarrollo de una competencia (Corvetto, Bravo, Montaña, 2013).

La simulación de **alta fidelidad**, integra múltiples variables fisiológicas para la creación de escenarios clínicos realistas con maniqués de tamaño real. El fin es entrenar competencias técnicas avanzadas y competencias en el manejo de crisis (Corvetto, Bravo, Montaña, 2013).

En la escuela de tecnología médica se encuentra el simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® modelo AR10A, que es un maniquí de posicionamiento de rayos X, que ayuda a realizar y formar tecnólogos médicos de la mención de imagenología y física médica, sin causar incomodidad o peligro al paciente ni los estudiantes.

Este simulador es una figura humana de tamaño natural que contiene un esqueleto articulado totalmente flexible producido a partir de un grado de plástico, no se utilizan partes metálicas en la articulación del esqueleto, contiene puntos anatómicos fácilmente identificables lo que permite realizar centrajés radiográficos certeros y similares a pacientes reales, la cubierta corporal tiene las propiedades combinadas de poder simular la anatomía de



la superficie sin dejar de ser totalmente radiotransparente, las representaciones de la laringe, el corazón, los pulmones y los riñones están construidas con material radiotransparente.

Tiene flexibilidad articular lo que permite una ligera hiperflexión de las rodillas y los codos. La rotación de la cadera es suficiente y, en general, las articulaciones son realistas (Instrucción manual AR10A, 2017).



Imagen 1: Simulador Adam Rouilly AR10A

Al ser un simulador y no un paciente real, tiene algunas desventajas en el posicionamiento ya que el maniquí no colaborará en el posicionamiento y tampoco puede ponerse en bipedestación. Para lograr los posicionamientos más reales posibles debemos disponer de una amplia selección de ayudas de posicionamiento, por ejemplo, bloques de espuma, cuñas, bolsas de arena y banda de compresión. Estos son fundamentales para mantener cualquier posición que no sea neutra ya que la piel del Muñeco tiene cierta resistencia que vencer (Instrucción manual AR10A, 2017).



La didáctica ha sido definida indistintamente como arte de enseñar, artificio, tratado, normativa, aprendizaje estudio científico, estudio de la educación intelectual del hombre y del conocimiento sistemático, ciencia auxiliar, técnica de incentivar, teoría de la instrucción, etc., pero la mayoría de la autores elaboran sus definiciones de la didáctica concentrando la atención en el objeto de estudio de la esta ciencia, lo que constituye una manera simple y poco convincente, que mutila el verdadero alcance de esta ciencia y limita los estudios epistemológicos a repetir lo que han dicho otros sin asumir una posición crítica (Abreu & Gallegos, 2017).

Secuencias didácticas usadas en simulación:

La perspectiva planteada por varios autores (Pimienta, 2012; Sánchez, 2013; Urra, Sandoval e Iribarren, 2017) apuntan hacia elementos comunes: la simulación es una estrategia propicia para el desarrollo de las distintas competencias específicas de cada área del conocimiento y facilita la formación de profesionales con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para afrontar los fenómenos presentes en la realidad, en este sentido, es una estrategia que vincula significativamente los procesos de aprendizajes adquiridos en el aula de clase de manera teórica con los problemas reales presentes en el contexto de cada profesión, adquiriendo así una dimensión teórica-práctica en la formación de los profesionales.

Es importante entender que más allá del tipo o fidelidad de la simulación, Peter Dieck Mann (2016) propone que el uso de la estrategia de la simulación clínica puede orientarse en un proceso con diversas etapas:

1- Sesión informativa previa: Es el comienzo antes de que los estudiantes lleguen a la simulación, aquí es donde los estudiantes obtienen la información sobre la simulación, también donde se entrega información importante, como lecturas complementarias o material de aprendizaje que deben ser revisados antes de la simulación.



2- Introducción: Reciben información acerca de qué se trata la simulación, limitaciones y cómo se desarrollará la simulación.

3- Reunión sobre el manejo del simulador: El estudiante conocerá el simulador y el entorno que los rodea, generando un ambiente cómodo para el estudiante con el simulador.

4- Teoría: Esta parte no está incluida en el escenario, en donde se da la información teórica.

5- Reunión o discusión sobre el caso: En este proceso es donde el estudiante recibe la información sobre el caso que se va a desarrollar en el escenario, historias clínicas del paciente, problemas, etc. y también se define el rol del estudiante en la simulación.

6- Escenario: Es una parte fundamental del aprendizaje experiencial, y es donde junto al paso 7 constituyen el núcleo de la experiencia de aprendizaje mediante la simulación.

7- Debriefing: Es el elemento clave en la simulación y se distingue de muchos ambientes de aprendizaje clínicos y la práctica clínica. Es un tiempo para comentar aquello que salió bien y no también, todo esto intervenido con el docente mediador.

8- Conclusión: Se cierra el curso y la experiencia de simulación y se dan las últimas recomendaciones para cuando realicen estas actividades en la práctica clínica.

Los momentos 5 al 7 son los más apropiados para integrar la formación de pensamiento crítico durante su ejecución. En síntesis, la simulación aporta en reflexión clínica, pensamiento crítico, aprendizaje colaborativo, retroalimentación y autoevaluación.



El debriefing, posee una gran potencialidad para el aprendizaje significativo en virtud de la dinámica de relaciones, generando una notoria sintonía con los preceptos básicos que plantea el constructivismo para la enseñanza de procedimientos y habilidades, en las que es de vital importancia la confrontación del aprendiz con los errores y las situaciones conflictivas esperadas, la discusión en profundidad sobre las dudas y errores habituales, y el análisis de las formas de interacción con el equipo de trabajo.

El uso de guías de simulación clínica favorece los conceptos educativos actuales, tales como evaluación formativa, autoevaluación y coevaluación, seguridad psicológica, formación por competencias y seguridad del paciente (Herrera & Serra, 2011).

El valor didáctico de la simulación

Se puede observar que esta estrategia es utilizada en las distintas áreas de educación y formación docente como Ciencias Sociales, Matemáticas, Lengua y Literatura, Física, Ciencias Naturales etc., pero también en otras ciencias como la Medicina, Odontología, Derecho, Arqueología etc. De esta amplia experiencia de distintos investigadores se han retomado diversas conclusiones, aportes y hallazgos para determinar los distintos fines que tiene la simulación como estrategia de aprendizaje en los procesos de formación de profesionales de las distintas áreas del conocimiento científico:

La simulación favorece las prácticas innovadoras, resolución de problemas, y facilita la transferencia de conocimientos, habilidades y capacidades a diversas áreas de conocimiento (Pimienta, 2012).

La simulación es una estrategia que supone tomar decisión es sobre diferentes dimensiones de la realidad (Sánchez, 2013).



La simulación permite al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo, significativo, vicario, cooperativo, reflexivo y habilidades de pensamiento crítico. (Urra, Sandoval e Irribarren, 2017).

Estrategias y evaluación en Tecnología médica.

En la escuela de tecnología médica de la Universidad San Sebastián Sede Santiago, no había acceso a una sala de rayos X y a un simulador de posicionamiento, por lo que la mayoría de los laboratorios prácticos eran realizados en una maqueta de un equipo de rayos x, que quiere decir esto que solo es la estructura de una sala de rayos x, donde el equipo no da radiación por lo cual no se pueden obtener imágenes. El trabajo se hace entre estudiantes simulando el posicionamiento, centrajés y colimación de las diferentes radiografías, por lo que no hay un parámetro para identificar errores por mala manipulación del tubo de rayos, del paciente o de los receptores de imagen.

III. CAPÍTULO METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio corresponde a un diseño **descriptivo, observacional y transversal con enfoque cuantitativo.**

Se define como *Descriptivo*, debido a que el interés del estudio está en la descripción de los datos, sin contextualización ni interpretación de estos. La investigación no se enfoca a una presunta relación causa-efecto. Se define como *Observacional* de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos y *Transversal*, ya



que los datos a observar se realizan en un momento determinado de tiempo (Manterola & Otzen, 2014).

3.2 Descripción de Variables

Variable Independiente

- Definida como el **método de enseñanza - aprendizaje** que se basará en la implementación y evaluación del uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.
- **Número de estudiantes** que participarán en la evaluación con simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.

Variable Dependiente

- Definida como la **adquisición del logro de los desempeños** que corresponde a la descripción de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, a través de la implementación del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.
- Además de medir el **grado de satisfacción en estudiantes** de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2021, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, en relación con implementación y evaluación del uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A y su coherencia en la estrategia y el instrumento de evaluación.



3.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Con los resultados de la presente investigación, se busca mejorar las estrategias de aprendizaje y metodología de evaluación que utiliza el simulador de posicionamiento Adam Rouilly® AR10A. Con esto es posible replicar la experiencia en otras sedes, justificar la adquisición de dicho simulador de posicionamiento radiográfico que permite llevar a cabo la nueva metodología evaluativa. Este equipo y experiencia con el simulador, fomentará habilidades que permitirá prácticas más seguras y con menos margen de error en pacientes reales evitando la sobreexposición y con ello la protección radiológica a los pacientes, evitando la repetición de exámenes radiológicos por mala praxis.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es cuantitativo, que corresponde a un método de investigación que utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos (Sarduy, 2007). La naturaleza del tema a investigar se basará en la descripción de los resultados y el análisis de la satisfacción de los estudiantes, a través de la aplicación de una encuesta de satisfacción (Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y deber ser representativo de dicha población).

3.5 OBJETO Y/O GRUPO DE ESTUDIO

3.5.1 Universo y Muestra

El universo se compone de 28 estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, que se encuentran cursando el 5to° semestre de su carrera.



La muestra será probabilística, en donde se obtendrá el porcentaje de representatividad del grupo en estudio.

Para que una muestra sea representativa se requiere una cantidad de personas que reflejen con la mayor precisión posible a un grupo más grande. Entre mayor sea el tamaño de la muestra, mayor será la seguridad de que las respuestas realmente reflejan a la población y por ende la muestra será más representativa. Es así como además se requiere la determinación de un nivel de confianza de esa misma muestra, el cual se refiere a la tasa de éxito a largo plazo del método, es decir, la frecuencia con la que este tipo de intervalo capturará el parámetro de interés. Por otro lado, se considera que el margen de error esperado es el porcentaje de error que puede existir en la muestra. Cuanto más grande es el margen de error, menor es el nivel de confianza de los resultados (Otzen & Manterola, 2017).

El tamaño de la muestra corresponderá a 27 estudiantes de la carrera de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, con un nivel de confianza de un 95%.

El cálculo del tamaño de muestra se hizo en base a la siguiente fórmula:

Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

Imagen 2: Ecuación estadística para proporciones poblacionales.

García-García J, Reding-Bernal A, López-Alvanenga J. (2013).



La muestra obtenida será representativa, debido a que tendrá el nivel de confianza y margen correcto.

- 1. Nivel de confianza:** Es el grado de certeza (o probabilidad) expresado en porcentaje con el que se pretende realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral. El nivel de confianza más efectivo y utilizado es 95%.
- 2. Margen de error:** Este es un indicador de la fiabilidad del estudio y de la exactitud de los resultados. El margen de error se expresa como un porcentaje que indicará que los resultados obtenidos están dentro de más o menos este porcentaje de los valores presentados. Por lo regular es de 5% o menos.
- 3. Total, de la población:** Corresponde a los datos oficiales o aproximados de una localidad (Otzen & Manterola, 2017).

Será una muestra intencional, debido a que la representatividad es determinada por los investigadores, se selecciona sobre la base de ciertas características, para obtener información de los miembros de la comunidad que comparten dichos aspectos (Otzen & Manterola, 2017).

Estos estudiantes contestarán la *de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física, frente a la aplicación de simulación*

3.5.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física médica, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, que hayan cursado el 5to semestre en periodo de pandemia (COVID-19) de forma presencial.



Estudiantes que completen toda la encuesta.

3.5.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Estudiantes del año 2022, que congelaron la carrera.

Estudiantes que pertenezcan a la carrera, pero se encuentren cursando un año diferente de estudio.

Estudiantes de otras menciones.

Estudiantes que no completen la encuesta completa.

3.5.4 CRITERIOS ÉTICOS Y/O CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para evaluar la ética de las propuestas de investigación que involucran a seres humanos, seguimos los siete requisitos éticos propuestos por Ezekiel Emanuel (1999) en conjunto con las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (2016) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS).

1. Valor: Para ser ética, la investigación clínica debe tener valor, lo que representa un juicio sobre la importancia social, científica o clínica de la investigación (Freedman, 1987).

2. Validez científica: Incluso una investigación valiosa puede ser mal diseñada o realizada, produciendo resultados científicamente poco confiables o inválidos. En este estudio se ha diseñado una metodología que cumple con los requisitos de tener un objetivo científico válido, usando técnicas de investigación seguras en términos de su factibilidad con herramientas de análisis estadísticos confiables, que permitirán alcanzar los objetivos enunciados en la investigación (CIOMS-EthicalGuideline_SPANISH.indd).



Sumado a lo anterior, la presente investigación, se basa en los principales **valores éticos de una investigación científica:**

Asertividad, al interpretar datos sin rasgo subjetivo.

Curiosidad, deseo de aprender o adquirir conocimiento.

Ética, poseer integridad en todas las etapas de la investigación, contar con respeto por el trabajo de los demás y cumplir con las normas de la comunidad científica.

Honestidad, aplicar sinceridad y coherencia en la práctica de investigación.

Respeto, poseer consideración y cortesía con los demás en su persona y opiniones.

Tolerancia, tener respeto por las ideas, creencias y opiniones cuando son diferentes o contrarias a las propias
(CIOMS-EthicalGuideline_SPANICH.indd).

3. Selección equitativa del sujeto: La identificación y selección de los sujetos potenciales, que participarán en una investigación deben ser equitativas. Son cuatro las facetas de este requisito. Una se refiere a asegurar que se seleccionen grupos específicos de sujetos por razones relacionadas con las interrogantes científicas incluidas en la investigación (Investigación, 18 de abril, 1974) (Levine, 1988).

4. Proporción favorable de riesgo-beneficio: La investigación en sujetos humanos puede implicar considerables riesgos y beneficios. Aunque inherente a la investigación, el grado de riesgo y beneficio es incierto, con mayor incertidumbre aún en las primeras etapas. El proyecto significa un riesgo



mínimo para los participantes, se respetará la integridad física y emocional de los sujetos, cuidando que el riesgo no sea superior al mínimo, pues la probabilidad y magnitud del malestar o daño previsto en la investigación no es mayor en sí mismo, para lo cual se garantiza el anonimato en la información entregada. Los beneficios que se obtendrán no excederán del riesgo de compartir sus opiniones y percepción, los datos de los consentimientos informados no serán cruzados con la información obtenida en la encuesta de satisfacción. Por otra parte, se explicará a los participantes que pueden retirarse o desistir de la investigación en el momento que sientan algún tipo de riesgo o conflicto y esto no tendrá consecuencias negativas en ellos.

5. Evaluación independiente: Los investigadores tienen potencial de conflicto de intereses. Aún los investigadores bien intencionados tienen múltiples intereses legítimos *-interés en realizar una buena investigación, en completar la investigación rápidamente, en proteger a los sujetos de la investigación, en obtener financiamiento y en avanzar sus carreras, etc.* Este proyecto no cuenta con fuentes de financiamiento que pudieran implicar posibles conflictos de interés, por lo que se encuentra dentro de los lineamientos legales. Para minimizar los potenciales conflictos de interés el estudio será evaluado por un grupo de expertos no afiliados a la investigación con la autoridad suficiente para aprobar y corregir o rechazar la investigación y por otra parte por un comité de ética independiente que asegure que los sujetos participantes serán tratados éticamente.

6. Consentimiento informado: La finalidad del consentimiento informado es asegurar que los individuos participan en la investigación propuesta sólo cuando ésta es compatible con sus valores, intereses y preferencias. Los requisitos específicos del consentimiento informado incluyen la provisión de información sobre la finalidad, los riesgos, los beneficios y las alternativas a la investigación, una debida comprensión por parte del sujeto de esta información y de su propia situación clínica, y la toma de una decisión libre no forzada sobre si participar o no (Applebaum, 1987).

En esta investigación se asegura que la decisión de los participantes es libre



y compatible con sus valores, intereses y preferencias. Todos los individuos que participen serán instruidos por uno de las investigadoras y se les explicará en detalle toda la información necesaria generando la oportunidad para plantear y resolver sus dudas, se informará la finalidad, características y diseño del estudio, beneficios de la investigación; de esta manera se busca garantizar la comprensión por parte de los participantes, se explicará el riesgo mínimo de la participación y que solo se podrá ser parte de este si el consentimiento informado es firmado de manera presencial. Una vez firmado el consentimiento se procederá a la entrega del instrumento para ser respondido respetando el anonimato de las respuestas, no existe interés de cruce de información entre los consentimientos y las encuestas.

7. Respeto a los sujetos inscritos: Los requisitos éticos para la investigación clínica no concluyen cuando los individuos firman el formulario de consentimiento informado y se inscriben en la investigación. Los sujetos deben continuar siendo tratados con respeto mientras participan en la investigación clínica. (Ezekiel Emanuel, 1999). Finalmente se explicitan y recalco que, junto con garantizar la protección de la confidencialidad de sus respuestas, resguardando la información entregada y los investigadores se comprometen a no revelar el nombre o identificación de las personas, pues la identidad de los participantes se mantendrá todo el tiempo en anonimato. Todos los participantes tendrán derecho a retirarse del estudio si así lo desean, sin ningún tipo de coerción; además se les mantendrá informados de eventuales modificaciones en el estudio y que una vez finalizado este se les informará de los resultados obtenidos. Por último, pero no menos importante, se expondrán los beneficios de su participación en la investigación.



3.6 TÉCNICA(S) DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTOS

Los datos serán obtenidos de manera presencial a través de una encuesta (Anexo 1), la cual será realizada por Tecnólogo Médico Marcelo Brito Rosas, que no tiene ninguna relación con los estudiantes y así tampoco con la investigación, los cuales después serán vaciados en una planilla Excel en un computador con clave de acceso, donde se le designará un código aleatorio al estudiante para así no relacionar datos con respuestas y respetar la confidencialidad del estudio. El objetivo de esto consiste en proteger a las personas que participan voluntariamente en la investigación. Para dejar constancia de lo mencionado anteriormente, los participantes deberán firmar un consentimiento informado, en donde se detallan todos los aspectos relacionados con su participación en la investigación, por medio de un lenguaje sencillo y comprensible (Bedrossian & Fernández, 2001).

Ninguna investigación puede llevarse a cabo éticamente si los participantes no son informados adecuadamente sobre la investigación, y los aspectos que conlleva su participación (Bedrossian & Fernández, 2001).

3.6.1 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se usará un instrumento modificado al propuesto Astudillo López (2017) producto de una tesis en el que deseaban medir la satisfacción de simulación clínica en estudiantes de enfermería.

Este documento se modificó y fue sometido a validación por 6 expertos en el área de la simulación y tecnólogos médicos de la mención de Imagenología con experiencia en simulación clínica para validar el constructo, entendimiento y comprensión de las preguntas.



El instrumento final consta de **20 afirmaciones divididas en 3 dimensiones:**

- **Dimensión I:** Satisfacción de los estudiantes relacionada a la práctica clínica.
- **Dimensión II:** Satisfacción de los estudiantes relacionada a la evaluación práctica y uso del simulador Adam Rouilly®.
- **Dimensión III:** Relación usó-calificación

Los estudiantes deberán responder a través de una escala Lickert, la cual es una escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (Zambrano, 2014).

Es ideal para medir reacciones, actitudes y comportamientos de una persona, siendo 6 muy de acuerdo, 5 de acuerdo, 4 un poco de acuerdo, 3 algo en desacuerdo, 2 no estoy de acuerdo y 1 no estoy en absoluto de acuerdo.

Metodología de Investigación.

La siguiente investigación se llevará a cabo después de que los estudiantes realicen actividades prácticas en el simulador y posterior a la primera evaluación realizada en esta sala.

El trabajo realizado en simulación se llevará a cabo con una metodología activa del trabajo con el simulador Adam Rouilly®. Con esto se hace referencia a que el docente trabajará con los estudiantes previamente a la evaluación, donde se explicará cada proyección radiográfica, el manejo del paciente, reconocimiento de criterios de evaluaciones en las imágenes, entre otras actividades.

Esto será abordado por dos docentes encargados de la sala de rayos X, con actividades presenciales y apegados a pautas de cotejo previamente



calibradas por los docentes prácticos y asociadas a la bibliografía de la asignatura.

La cantidad de horas prácticas son 20 horas a la semana y y la prueba práctica corresponderá a un 40% de la materia de la asignatura, conceptos como se menciona anteriormente son revisados en sesiones previas a la evaluación donde se trabaja en la sala de rayos x con el simulador Adam Rouilly® AR10A.

La prueba práctica que se realizara debe contar con 3 etapas de simulación clínica:

- 1. Diagnóstico clínico:** Se utiliza para generar la interpretación de la información del problema de salud del individuo. En este momento se busca obtener y ordenar datos de identidad, síntomas, signos, resultados de investigaciones complementarias, que posibilitan plantear y comprobar diagnóstico, agrupar en síndromes y establecer hipótesis diagnósticas (Herrera & Serra, 2011). Al mismo tiempo se lleva a cabo, los recursos que están disponibles, y sobre su propio papel y las funciones de las otras personas involucradas (Herrera & Serra, 2011).
- 2. Intervención:** Esta etapa es la base del aprendizaje experimental. La intervención junto con el *debriefing* posterior constituyen el núcleo de la experiencia del aprendizaje mediante la simulación; un escenario es más que un caso clínico (Herrera & Serra, 2011). Es aquí en donde se permite lograr un estado cualitativamente superior en la situación de salud del individuo, que abarca acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación, así como la evaluación del estado funcional del paciente (Herrera & Serra, 2011).



- 3. Reflexión (*debriefing*):** Es el elemento clave en la simulación y se distingue de muchos ambientes de aprendizaje clínicos y la práctica clínica. Es un tiempo para comentar aquello que salió bien y lo que se debe reforzar, todo esto guiado siempre por el mediador (Herrera & Serra, 2011). Permite que el estudiante evalúe y reevalúe su desempeño en la práctica simulada, e identifique errores y aciertos de las decisiones tomadas, juicios y valoraciones propias y la formulación de lecciones aprendidas desde la reflexión sobre la práctica (Fanning & Gaba, 2007) mediante preguntas orientadas a conocer e identificar primero emociones, para después partir y enfocarse a aspectos sobre el desempeño de la actividad y el trabajo en equipo.

Con respecto a la evaluación práctica, se utilizará el Fantoma de posicionamiento Adam Rouilly®. Es relevante mencionar que esta actividad se desarrollará de la misma forma para todos los estudiantes, independiente si ellos aceptan o no participar de la investigación.

Los docentes evaluarán según los siguientes **resultados de aprendizaje** según el programa de la asignatura:

Aplica técnicas de posicionamiento radiográfico de acuerdo con región anatómica y diagnóstico médico.

Evalúa la calidad de imágenes radiográficas, tomando en cuenta los aspectos biofísicos, biomédicos y anatomo-patológicos radiológicos.

Identifica la anatomía radiológica normal y patológica, en las imágenes radiológicas.

A continuación, se describen los **3 escenarios simulados**, que estarán a cargo de 2 docentes de la asignatura, más el debriefing:

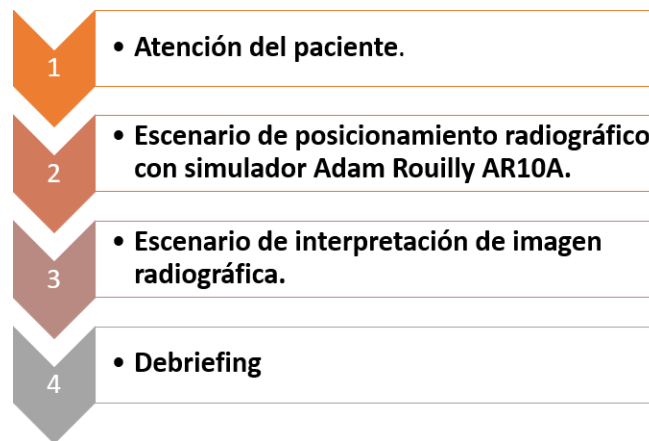


Imagen 3: Diagrama del paso a paso de la actividad.

1° Escenario Proceso de atención al paciente: Realizado con paciente simulado con guion, donde el estudiante deberá hacer todo el proceso preexamen (doble identificación, preparación de sala, preguntas de seguridad, anamnesis, etc.) y deberá ser capaz de analizar cual estudio radiográfico es más acorde según lo que indica el paciente simulado. Los escenarios quedarán definidos en una guía de marco teórico para tener un posterior análisis con pauta de cotejo.

2° Escenario Posicionamiento Simulador Adam Rouilly® AR10A: En este escenario se evalúa el procedimiento radiográfico con simulador, cumpliendo con lo enseñado de manera práctica según literatura entregada, en donde el estudiante tendrá que llevar a cabo todo el procedimiento radiográfico en referencia al posicionamiento, uso de materiales de apoyo (esponjas, cuñas, etc.). Esto será acompañado de una guía de Marco Teórico, más una pauta de cotejo para la evaluación.

3° Escenario Interpretación de la imagen: En este escenario el estudiante deberá defender la imagen radiográfica obtenida del posicionamiento, haciendo referencia a calidad de imagen, biofísicos, biomédicos y anatómopatológicos radiológicos, considerando los criterios de aceptación de la imagen obtenida. Este escenario será evaluado a través de una pauta de cotejo.



4º Debriefing: Este será realizado por los docentes a cargo de la actividad, en donde entregarán evaluación y comentarios de la actividad realizada. Este Debriefing se realizará de forma individual, posterior a la evaluación de 3 pasos.

Finalizada la evaluación y actividad, con el fin de que el estudiante tenga la experiencia completa desde clases teórico-prácticas y evaluación en la sala de rayos x con el simulador Adam Rouilly® AR10A, se entregará a aquellos estudiantes que deseen participar de la investigación el consentimiento informado y encuesta de satisfacción titulada

estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física, frente a la , esta encuesta será realizada por Tecnólogo Médico Marcelo Brito Rosas que es un profesional externo a la Universidad San Sebastián y no tiene relación con la investigación, esto con el fin de que no existan conflictos de interés y el estudiante se sienta libre de participar, los datos serán manipulados de forma confidencial por las investigador, por lo que cada encuesta tendrá un código aleatorio que no tendrá relación con la identidad del estudiante, con el fin de no relacionar respuesta con estudiante. Los datos serán manejados solo por las investigadoras de esta tesis, más el Docente externo que participará en la recolección de CI y encuestas.

Análisis y procesamiento de la información

Los datos aportados por la encuesta de satisfacción denominada *de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física, frente a la aplicación de metodología de evaluación activa en simulación* , serán ordenados en Excel donde cada encuesta tendrá un número aleatorio, para no relacionar respuesta con estudiante para su posterior análisis y considerados para realizar las mejoras pertinentes del proceso evaluativo (ANEXO 3).



Los datos fueron abordados por medio de un análisis de frecuencia, en donde las respuestas de los estudiantes a las preguntas relacionadas con la experiencia clínica basada en Simulación Clínica fueron agrupadas en diversas categorías:

6: Muy de acuerdo

5: De acuerdo

4: Un poco de acuerdo

3: Algo en desacuerdo

2: No estoy de acuerdo

1: No estoy en absoluto de acuerdo

La indicación para los estudiantes es que Lean detenidamente cada una de estas afirmaciones y desde su perspectiva personal, responda con una X en el casillero, dando valoración del 1 al 6 según corresponda. Las respuestas obtenidas son ordenadas en forma de Tabla de frecuencia.

Las Tablas de frecuencias son herramientas de Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias (las veces) en que ocurren, es decir, las veces que se repite un suceso. Estas nos permiten conocer y observar: Cómo han contestado los entrevistados y cuáles son las respuestas más comunes. Lo que nos conlleva a introducir las medidas de tendencia central (Robayo, 2020).

Las medidas de tendencia central son valores numéricos que tienden a localizar la parte central de un conjunto de datos, es un valor que se puede tomar como representante de dicho conjunto de datos. Los más usuales son: Media aritmética (\bar{X}), la Mediana (Me) y la Moda (Mo) (Robayo, 2020).

En la presente investigación se realizará el análisis de la moda o valor modal, la cual se define como valor de la variable que más se o valor

(Robayo, 2020).



3.6.2 OTRAS CONSIDERACIONES

Los participantes del estudio antes de contestar la encuesta firmarán voluntariamente un consentimiento informado de manera presencial, previamente aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián, en donde se señala que el objetivo de la información que se está brindando es para colaborar en un estudio relacionado con la Implementación de Simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, para Tecnología médica mención Imagenología y Física Médica, Universidad San Sebastián Sede Santiago. El aceptar los puntos que establece el consentimiento informado autoriza a los estudiantes a participar en el estudio, así como también permite que la información recolectada durante dicho estudio pueda ser utilizada por el o los investigadores del proyecto en la elaboración de análisis y comunicación de esos resultados, de manera confidencial. Por lo que este consentimiento será realizado por un docente externo a la institución y a la investigación.

3.6.3 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La encuesta fue validada a través de un formulario de validación entregado a 6 expertos (Anexo 2).

- MV PhD Katherine Weinberger S. Docente adjunta Depto. Ciencias Morfológicas. Universidad San Sebastián, Sede Santiago.
- TM PhD Carlos Rosas C. secretario de Estudios Medicina, Universidad San Sebastián, Sede Valdivia.
- TM Mg. Juan Pablo Venegas, jefe de Carrera Tecnología Médica Mención Imagenología, Universidad Santo Tomás, Sede Santiago.



- TM Mg. Cristian Cabrera G. Docente Mención Imagenología y Física Médica, Universidad San Sebastián, Sede Santiago.
- TM Mg. Maritza Tobar S. Coordinador Técnico de la Carrera Técnico en Laboratorio Clínico y Banco de Sangre, Inacap, Sede Santiago Centro.
- TM Mg. Rita Obando O. Coordinación de Microbiología y Fisiopatología, Universidad de las Américas.

IV. CAPÍTULO RESULTADOS

4. RESULTADOS

Durante la investigación se obtuvo un total de 27 consentimientos informados de los cuales todos contaban con los criterios de inclusión, solo 1 estudiante decidió no participar en la encuesta.

Para los datos estadísticos se analizaron en total 27 estudiantes de la asignatura Radiodiagnóstico I, donde 7 son de género Masculino correspondiendo a un 26% y 20 de género Femenino correspondiendo a un 74% (Anexo 3).



Distribución según género en estudiantes
Radiodiagnostico I

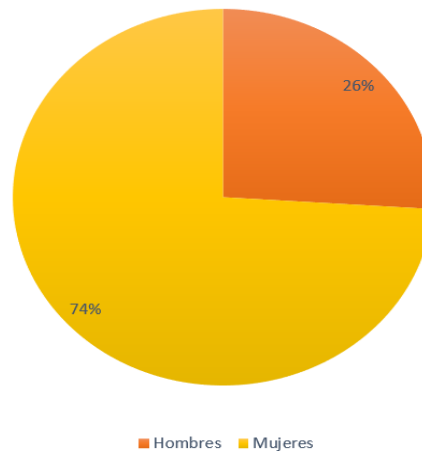


Gráfico 1. Distribución de Género en los participantes de Encuesta Satisfacción n= 27

Se aplicó una encuesta de satisfacción validada por un comité de expertos a estudiantes de Tecnología Médica, de la mención de Imagenología y Física Médica de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago. Esta encuesta consideró evaluar 3 dimensiones:

Dimensión 1: Satisfacción de los estudiantes relacionada a la práctica clínica

Dimensión 2: Satisfacción de los estudiantes relacionada a la evaluación

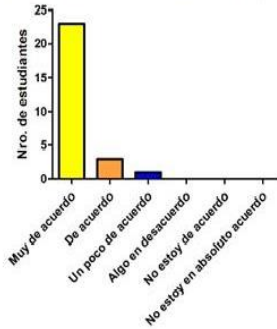
Dimensión 3: Relación uso del simulador Adam Rouilly® y calificaciones obtenidas

Con respecto a la Satisfacción de los estudiantes relacionada a la práctica clínica se observó que el 96% de los estudiantes está muy de acuerdo y de acuerdo con el hecho de que la simulación es un método docente útil para el aprendizaje (Gráfico 2 5A). A su vez, un 85% considera estar muy de acuerdo y de acuerdo que la simulación es útil como estrategia para favorecer el aprendizaje (Gráfico 2B). Bajo esa misma idea, un 70% está muy de acuerdo y de acuerdo con que la simulación ayuda a integrar teoría y práctica (Gráfico 2 5C), que aumenta la seguridad y confianza (89% está muy de acuerdo y de acuerdo) (Gráfico 2 D), que la simulación clínica es un aporte innovador (89%



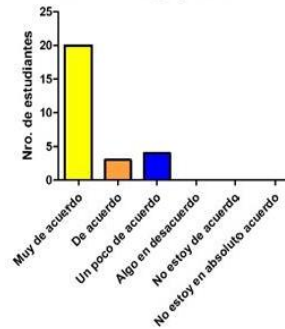
está muy de acuerdo y de acuerdo) (Gráfico 2E) y un 89% está muy de acuerdo y de acuerdo que los talleres con el simulador los ha motivado a aprender sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el posicionamiento (Gráfico 2F).

Según Ud. la simulación es un método docente útil para el aprendizaje



A

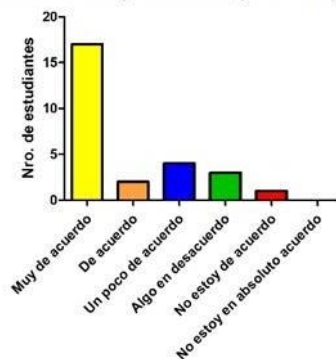
La simulación es útil como estrategia para favorecer mi aprendizaje



B

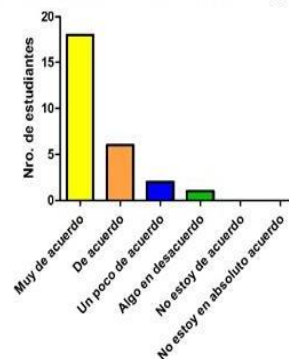
Gráfico 2 (A). Satisfacción de los estudiantes relacionada a la simulación como método docente útil para el aprendizaje. **Gráfico 2 (B).** Satisfacción de los estudiantes relacionada a la utilidad de la simulación como estrategia para favorecer el aprendizaje.

La simulación me ha ayudado a integrar teoría y práctica



C

La experiencia con el simulador ha aumentado mi seguridad y confianza

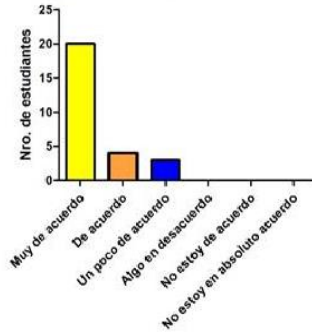


D

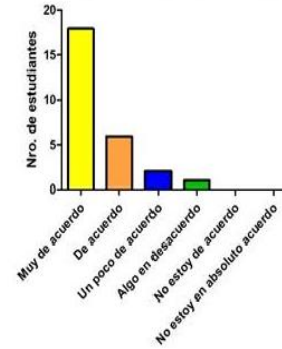
Gráfico 2 (C). Satisfacción de los estudiantes con relación a la ayuda de la simulación en la integración de los conocimientos teóricos y prácticos. **Gráfico 2 (D).** Satisfacción de los estudiantes con relación a la experiencia con el simulador en el aumento de la seguridad y confianza.



Los talleres con el simulador me han motivado a aprender sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el posicionamiento.



La implementación de simulación clínica ha sido un aporte innovador



F

E

Gráfico 2 (E). Satisfacción de los estudiantes con relación a la motivación en el aprendizaje sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el posicionamiento. **Gráfico 2 (F).** Satisfacción de los estudiantes con relación a la implementación de la simulación clínica como aporte innovador.

Cuando se pregunta particularmente sobre el grado de satisfacción en la práctica clínica, usando el simulador Adam Rouilly®, los resultados no muestran una tendencia clara. Un 44% de los estudiantes está muy de acuerdo y de acuerdo con el hecho que el simulador cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real. Por otra parte, un 70% considera estar muy de acuerdo y de acuerdo que el simulador Adam Rouilly® mejora sus habilidades técnicas y finalmente solo un 85% cree estar muy de acuerdo y de acuerdo con que el simulador Adam Rouilly® es una herramienta útil para el aprendizaje (Tabla 1).



Preguntas/ Percepción	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Algo en Desacuerdo	No estoy de acuerdo	No estoy en absoluto de acuerdo
Considero que el simulador Adam Rouilly® cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real	4(15%)	8(29%)	7(26%)	3(11%)	4(15%)	1(4%)
La experiencia con el simulador Adam Rouilly® ha mejorado mis habilidades técnicas	9(33%)	10(37%)	4(15%)	1(4%)	3(11%)	0(0%)
El simulador Adam Rouilly® es una herramienta útil para mi aprendizaje	10(37%)	9(33%)	4(15%)	2(7%)	1(4%)	1(4%)

Tabla 1. Satisfacción del estudiante en relación con el uso del Simulador Adam Rouilly®, en relación con el cumplimiento de sus objetivos simulando un paciente real, mejora de habilidades técnicas y utilidad como herramienta para el aprendizaje.

Finalmente, cuando se pregunta a los estudiantes sobre el grado de satisfacción en el proceso de aprendizaje, un 100% está muy de acuerdo y de acuerdo sobre la capacitación que han recibido los docentes y un 100% está muy de acuerdo en que recibieron una retroalimentación formativa útil después de cada evaluación (Anexo 3).



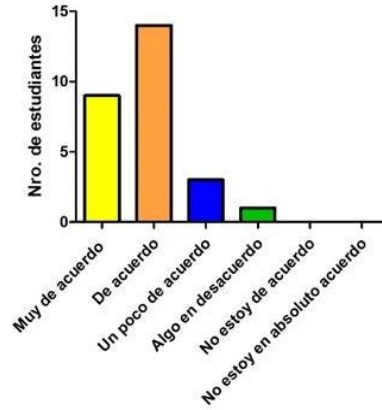
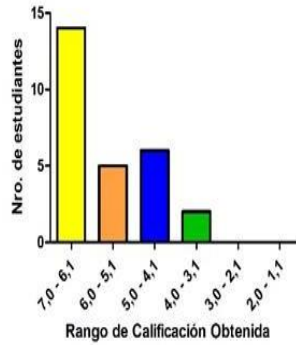
Cuando se analizó la satisfacción de los estudiantes relacionada a la evaluación práctica y uso del Simulador Adam Rouilly® se pudo constatar que hay una clara tendencia a estar muy de acuerdo y de acuerdo en considerar que, los escenarios de la evaluación práctica son realistas en términos de fidelidad (77%), los casos simulados se adaptan a los conocimientos teóricos (89%), la simulación clínica ayuda a priorizar acciones durante el procedimiento del examen radiológico (82%) y que existe coherencia de los contenidos abordados en la asignatura con la evaluación práctica (85%). No obstante, no existe una tendencia clara cuando se pregunta si es realista en términos de fidelidad el uso del simulador Adam Rouilly® en las sesiones previas a la evaluación práctica, en donde solo un 66% está de acuerdo y muy de acuerdo. (Anexo 3)

Por otro lado, al analizar la relación entre el uso del simulador Adam Rouilly® y las calificaciones obtenidas de los estudiantes, se puede observar que están muy de acuerdo y de acuerdo con que la actividad de simulación es concordante con la evaluación práctica final (96%) (Gráfico 3A). Cuando se pregunta si el simulador Adam Rouilly® impacta en las calificaciones de la asignatura solo un 85% está muy de acuerdo y de acuerdo con la aseveración (Gráfico 3B), mientras que sólo un 81% está muy de acuerdo y de acuerdo que el tiempo destinado al uso del simulador Adam Rouilly® es adecuado para la evaluación práctica (Gráfico 3C). Cuando se les pregunta a los estudiantes sobre la nota obtenida un 52% obtuvo entre un 6,1 y un 7,0, un 19% obtuvo entre un 5,1 y un 6,0, un 22% obtuvo entre un 4,1 y un 5,0 y solo un 7% obtuvo entre 3,1 y 4,0, no existiendo notas más bajas que este último rango (Gráfico 3D).



¿Usted cree que el uso del posicionamiento Adam Rouilly impacta en las calificaciones de la asignatura?

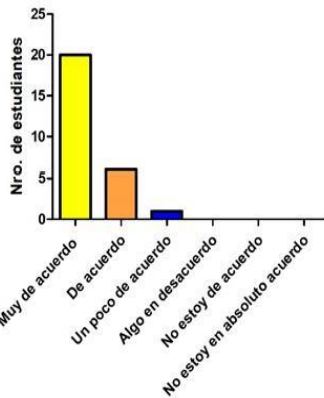
Calificación obtenida en la evaluación práctica con el simulador



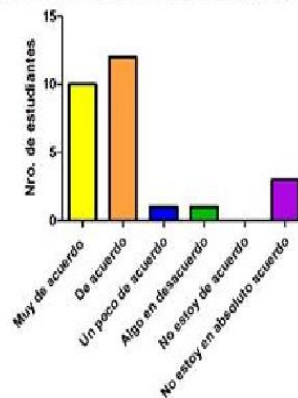
A

B

Considera que la actividad en simulación es concordante con la evaluación práctica final



Considera que el tiempo trabajo destinado con simulador Adam Rouilly es adecuado para preparar la evaluación práctica



C

D

Gráfico 3 (A) Relación del uso del simulador con la calificación obtenida en la evaluación práctica con el simulador. **Gráfico 3 (B)** Relación del uso del simulador con el impacto en las calificaciones de la asignatura. **Gráfico 3 (C)** Relación del uso del simulador con la evaluación práctica final. **Gráfico 3 (D)** Relación del uso del simulador con el tiempo de trabajo destinado para preparar la evaluación práctica.



V. CAPÍTULO DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

5.1 DISCUSIÓN

Los estudiantes como los principales protagonistas de esta tesis, resultan ser los principales críticos y evaluadores de un proceso académico reciente e innovador como es la propuesta de la utilización de simulación en sus actividades curriculares, sumado al trabajo con el Simulador de posicionamiento Adam Rouilly®. Por ello, es que la percepción de los estudiantes en diferentes áreas de la docencia influye en los planteamientos para su posible mejora.

La simulación clínica es una actividad muy estudiada y que tiene claros beneficios como experiencia clínica previa para los estudiantes, generando resultados positivos en su proceso educativo como, practicar y mejorar habilidades técnicas, manejo de conflictos e integración de conocimientos en un ambiente seguro, acompañado de un docente y sin generar ningún daño al paciente, lo que permite también corregir errores de técnicas en estudiantes, antes de encontrarse con el escenario real, lo que ayuda en su seguridad para poder desarrollarse de mejor manera en futuras prácticas clínicas con pacientes reales (Corvetto, Bravo, Montaña, 2013).

La simulación también ha generado un aporte importante en estas nuevas generaciones que realizaron mucho de sus años de estudio en la pandemia COVID-19, lo que también influyó en el cierre de lugares de prácticas clínicas que fueron reemplazadas por actividades de simulación. Sin embargo, la simulación clínica al no ser parte del proceso de formación de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Médica Mención Imagenología y Física Médica de la Universidad San Sebastián, sede Santiago, resulta de suma importancia considerar y estudiar lo realizado en esta investigación, para conocer su percepción y así diagnosticar debilidades y fortalezas de la implementación de la técnica de simulación, en este grupo de estudio.



Al no existir estudios previos de percepción con el simulador de posicionamiento Adam Rouilly AR10A, la comparación y análisis de los datos se realizó con estudios de percepción con otros simuladores clínicos.

De acuerdo con los objetivos específicos planteados durante la investigación, es relevante determinar el grado de satisfacción en estudiantes en relación con la práctica sistemática del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.

Para dar respuesta al objetivo general, se determina la percepción desde diferentes aspectos. Posterior al análisis de los resultados obtenidos en las encuestas de percepción, para la evaluación del primer objetivo que está relacionado a la dimensión número 1 de la encuesta de satisfacción, la pregunta que hace relación con si la simulación es útil para el aprendizaje, se obtuvo un 96% de respuestas favorables, esto tiene mucha relación con los resultados de Hidalgo en 2020, en relación a que piensan las personas de la simulación clínica, cerca del 100% afirmó que es un buen método de enseñanza (Carlson, Sanchez et al, 2020).

Con respecto a sí los estudiantes consideran que el uso del simulador cumple con el objetivo de la toma de radiografías en pacientes simulado a un paciente real, se obtuvo una dispersión importante en las respuestas, donde los porcentajes de acuerdo y muy de acuerdo fueron el 44% y los de un poco de acuerdo, algo en desacuerdo, no estoy de acuerdo y estoy en absoluto desacuerdo, fueron el 56%, lo que hace relación con las dificultades técnicas que tiene el fantoma para generar posicionamiento, la poca colaboración, las variantes anatómicas del simulador y la experiencia real de un paciente, lo que se contrasta y relaciona de manera perfecta con el estudio de Rodríguez, Martínez, G. et al en el 2021, donde se ha señalado que uno de los aspectos a mejorar en las simulaciones clínicas es el grado de realismo en la escenificación de los casos y que tiene directa relación con la pregunta evaluada de la similitud de el posicionamiento en un fantoma a un paciente



real, por lo que este punto es de evaluar y deja en evidencia que la simulación puede ser un buen complemento a las prácticas clínicas.

Esto hace relación con las dificultades técnicas de posicionamiento en el fantoma Adam Rouilly® AR10A, por lo que una posible mejora para esta experiencia, sería utilizar fantasmas de partes anatómicas que puedan favorecer el posicionamiento, por ejemplo de extremidad superior e inferior.

A diferencia de lo recién mencionado, las preguntas que tienen relación con la simulación como estrategia, mejoró mis habilidades técnicas, los estudiantes estuvieron en muy de acuerdo y de acuerdo en un 70%, si la estrategia favoreció mi aprendizaje un 85%, si el simulador es una herramienta útil obtuvo un 70%, si la simulación me ha ayudado a integrar teórica práctica obtuvo un 70% y si ha aumentado mi seguridad y confianza 89%, lo que hace relación con que los estudiantes a pesar de mencionar que la simulación no se asemeja a una experiencia real, es una herramienta positiva para su aprendizaje, teniendo relación con el estudio de Contreras Y, Sanhueza R. et al en el 2021, que destaca la percepción del aumento en el nivel de seguridad y confianza de los estudiantes sobre su desempeño al enfrentar situaciones complejas de la atención en contextos reales, además de contar con la posibilidad de equivocarse en un entorno simulado, aprendiendo del error y entrenar competencias como liderazgo, trabajo en equipo, manejo de conflictos, comunicación efectiva, distribución de recursos, toma de decisiones, etc. (Contreras Y, Sanhueza R. ,2021).

Continuando con la dimensión I, en las preguntas sobre si los docentes cuentan con la capacitación adecuada, se obtuvo un 100% de respuestas de muy de acuerdo y de acuerdo, si se recibió la retroalimentación adecuada después de la evaluación 100% de los estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo, lo cual tiene relación con el estudio de Palma, Cifuentes et al. (2020) que estudió la relación entre formación docente en metodología de simulación clínica, los estudiantes mostraron una mayor satisfacción en el grupo de los



docentes capacitados; por lo tanto, se concluye que la formación docente sí influye en el área de la facilitación en simulación clínica (Palma C, Cifuentes M.j et al, 2020).

La dimensión II de la encuesta de satisfacción hace relación a nuestro objetivo específico que busca determinar el grado de satisfacción en estudiantes, con relación a la evaluación práctica con el uso del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A.

La primera pregunta, se relaciona con que los escenarios son realistas en términos de fidelidad, un 66% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo y un 33% un poco de acuerdo y algo en desacuerdo, y en relación a si los escenarios de la evaluación práctica donde se desarrolla la simulación son realistas se obtiene un 77% de respuestas muy de acuerdo y de acuerdo, a pesar de que en la dimensión anterior, la pregunta donde se menciona si el simulador cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real, es la que tuvo mayor dispersión. Esto hace referencia que la prueba práctica, tiene dos etapas una que es simulación con paciente simulado, y la segunda con fantoma lo que hace que sea una experiencia mucho más parecida a la real, con las dos partes de la evaluación práctica. La parte del paciente simulado genera beneficios en la formación de profesionales de la salud, ya que son capaces de representar los detalles de un caso en forma fidedigna y mantener uniformidad en su estilo emocional y comunicacional (Erby L H, 2011). No hay estudios que comparen el beneficio de una sobre la otra.

En relación con la dimensión III donde se relaciona el uso del Simulador de posicionamiento Radiográfico Adam Rouilly® AR10A con las calificaciones obtenidas en la evaluación, cabe destacar que esta evaluación se realizó con nuevas pautas de evaluación realizadas para el estudio (anexo 4).

Estas fueron una herramienta positiva y clara en la evaluación de los estudiantes, que se enfocó en evaluar los aspectos críticos de cada escenario.



El total de estudiantes como promedio general obtuvo una calificación de 4,8, lo que promediaba solemne teórica, prueba práctica con paciente simulado y prueba con Fantoma de posicionamiento Adam Rouilly AR10A®. Vale destacar que el promedio de la solemne teórica fue un 4,2, de la solemne de simulación con paciente simulado un 5,4 y el posicionamiento con fantoma un 6,0, lo que muestra que la mejor nota promedio curso fue en la parte realizada con el fantoma de posicionamiento, esto demuestra que el simulador si ayuda a los procesos de enseñanza aprendizaje desde un punto de vista práctico. Un componente necesario de esta actividad es el debriefing, el cual favorece al proceso del pensamiento reflexivo, ayudando a conectar la teoría con la práctica, paso fundamental para un aprendizaje significativo; apoyar a la deconstrucción de la actividad de aprendizaje y sintetizar posteriormente la experiencia para reforzar el contenido para su evocación en el futuro y facilitar el aprendizaje experimental para desarrollar y/o perfeccionar habilidades, reducir sentimientos negativos o aprensiones a ciertas acciones clínicas (Góes FDSN, Jackman D; 2020). En esta fase, todas las opiniones son válidas, los errores y aciertos se discuten abiertamente, de manera que el facilitador comparte su opinión y sus modelos mentales y lo contrasta con los estudiantes con la intención de explorar o resolver lo experimentado y sobre todo buscando conocer los modelos mentales que los llevaron a realizar alguna acción o decir algún comentario al paciente. De allí el valor positivo de esta actividad y la necesidad de que los docentes estén capacitados.

Desde la percepción de los estudiantes, el punto de si consideraban que la actividad de simulación era concordante con la evaluación práctica es la que obtuvo más puntaje siento un 74% muy de acuerdo y un 22% de acuerdo, lo que conlleva a que las actividades realizadas previamente fueron positivas en el aprendizaje. Esto va con el sistema de enseñanza estuvo alineado al el método y la evaluación de la enseñanza, que las actividades de aprendizaje establecidas en los objetivos fueron claras y así de esa manera todos los aspectos de este sistema están de acuerdo en apoyar el adecuado aprendizaje del estudiante (Biggs, 1999), y la que obtuvo mayor porcentaje de



resultados negativos siendo un 15% total entre algo en desacuerdo y no estoy en absoluto de acuerdo es el tiempo destinado al simulador para la preparación de la solemne práctica, lo que deja en evidencia que el estudiante necesita más tiempo de práctica en simulación para sentirse con mayor confianza para realizar la solemne práctica. Un ejemplo incluye los procesos evaluativos de tipo ECOES los cuales, en experiencias internacionales, han demostrado pertinencia en el cumplimiento de los objetivos de enseñanza.

Esta experiencia se sistematiza, según los cinco tiempos que Óscar Jara establece en su libro *Para sistematizar experiencias 2017*, con el objetivo de definir la pertinencia del ECOE en cuanto a cumplir los objetivos de aprendizaje del curso, permitiendo evaluar la aplicación de conocimientos teóricos y habilidades psicomotoras, sociales y de comunicación en los estudiantes y evidenciando su preparación para continuar con los niveles más complejos de la carrera (López, 2017).

La cantidad de horas realizadas de simulación, son las necesarias para realizar actividades óptimas con el fantoma de posicionamiento y cumplir con los Resultados de Aprendizajes de la asignatura. Sin embargo, en la investigación tiene un bajo porcentaje de conformidad, lo que demuestra que el estudiante necesita más horas de trabajo con el simulador para aumentar su seguridad para la evaluación práctica.

5.2 CONCLUSIONES

Las nuevas metodologías de aprendizaje como es la simulación clínica cumplen un rol fundamental en los procesos de enseñanza, como herramientas innovadoras que facilitan el proceso educativo. Se reconoce la simulación clínica como un proceso de aprendizaje positivo, aunque en ningún caso busca reemplazar la experiencia real, si no que generar mayor seguridad en los estudiantes con la experiencia previa de simulación.



La evaluación también cumple un rol importante en los procesos de enseñanza - aprendizaje, ya que es la instancia más importante para medir conocimientos y generar un proceso de retroalimentación, la cual también resulta ser una instancia de refuerzo de conocimiento en los estudiantes, y una etapa muy importante, para que se desarrollen de forma positiva profesionalmente.

Según el **objetivo específico número 1**, que es determinar el grado de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, relación con la práctica sistemática del simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A, se obtuvieron respuestas positivas lo que concluye que los estudiantes están conformes con las actividades de simulación como metodología útil de aprendizaje y que ha mejorado sus habilidades técnicas, y también que es una herramienta útil para integrar contenidos teóricos y prácticos y genera aumento en la seguridad y confianza de los estudiantes, solo hay un aumento de dispersión en las respuestas en si la simulación cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real, por lo que hace referencia a las limitaciones físicas del fantoma para posicionar y que tenga una fidelidad más parecida al paciente real.

En el mismo objetivo, también se reconoció que la capacitación docente era la adecuada y que la retroalimentación fue útil en el proceso de evaluación, lo que demuestra que al estar el docente preparado genera que la actividad sea más beneficiosa.

Para el **objetivo específico 2**, determinar el grado de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física Médica año 2022, de la Universidad San Sebastián, Sede Santiago, con relación a la evaluación práctica con el uso del simulador de posicionamiento radiográfico



Adam Rouilly® AR10A, se concluye que los estudiantes están conformes, con los casos realizados, aunque no tan conformes con respecto a la fidelidad de los casos realizados en las sesiones previas, pero sí en los de la evaluación y esto está en relación con que la evaluación práctica cuenta de dos escenarios de simulación uno con paciente simulado y otro con el fantoma lo que el conjunto de los dos hace que la experiencia sea más cercana a la real. Se concluye también que lo practicado y trabajado en sesiones previas con el simulador tiene coherencia con lo evaluado en las pruebas prácticas y que la modalidad de las pruebas genera beneficios positivos en un desarrollo profesional.

Para el **objetivo específico número 3** relacionar el uso del Simulador de posicionamiento Radiográfico Adam Rouilly® AR10A con las calificaciones obtenidas en la evaluación, se concluye que al tener mejor promedio nota en la etapa de simulación, fue una actividad beneficiosa para los estudiantes ya que la evaluación es una herramienta exitosa para evaluar lo aprendido. Las actividades previas fueron concordantes por lo también se demuestra en las notas obtenidas.

Esta investigación demostró, que la nueva experiencia evaluativa y formativa en radiodiagnóstico con el simulador de posicionamiento Adam Rouilly AR10A®, fue positiva y muy significativa en el proceso de formación como tecnólogos de Imagenología y Física Médica. Sin duda, genera satisfacción en los estudiantes y un aumento de su seguridad, para desarrollar sus competencias prácticas en posteriores experiencias en servicios reales con mayor preparación.

Esta investigación permite sentar las bases de futuros estudios que analicen el uso del Simulador de posicionamiento radiográfico Adam Rouilly® AR10A en simulación clínica.



Se propone que futuras investigaciones hagan una relación más extensa de notas y también se puedan agregar más fantomas por partes anatómicas, para comprobar si eso permite un acercamiento a un escenario similar a la experiencia de tomar radiografías en pacientes reales.

Adicionalmente, es importante recordar la importancia de la validación de los instrumentos de evaluación, ya sea por pares especialistas en el área, y asesoramiento en la validación de las encuestas, de esta forma se asegura que el instrumento esté en directa relación con los contenidos y las preguntas planteadas describen realmente la percepción del estudiante.



VI. BIBLIOGRAFÍA

Appelbaum PS, Lidz CW, Meisel A. (1987). Informed Consent: Legal Theory and Clinical Practice. Implementation Science and Practice Advances Research Center Publications.

Administrativas y Económicas (2017). de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. Form. Univ. vol.10 no.3 La Serena.

Astudillo Angela, Lopez Miguel Angel (2017) Validación de la encuesta de calidad y satisfacción de simulación clínica en estudiantes de enfermería. CIENCIA Y ENFERMERIA XXIII (2): 133-145, 2017

Abreu Omar, C. Gallegos Monica, G. Jácome Jose y Martínez Rosalba (2017) La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias

B.Freedman, Equipoise and the ethics of clinical research (1987). Jul 16;317(3):141-5. doi: 10.1056/NEJM198707163170304.

Bedrossian E, Fernández R. (2001) El Consentimiento Informado. Algunas reflexiones para compartir. *Rev FASGO*; 1(1): 14.

Bezanilla-Albisua, María José, Poblete - Ruiz, Manuel, Fernández-Nogueira, Donna, Arranz-Turnesd, Sonia, & Campo-Carrasco, Lucía. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 89-113.

Bland JM, Altman DG. (1986). Statistical methods for assesing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*; 1: 307-310.



Corvetto M, Bravo M, Montaña R, Util F, Escudero E, Boza C, Varas J, Dagnino J (2013). Simulation in medical education: a synopsis Rev Med Chile; 141: 70-79.

Conteras Yusef, Sanhueza Gustavo, Seguel Fredy. Importancia de la simulación clínica en el desarrollo personal y desempeño del estudiante de enfermería. CIENCIA y ENFERMERIA (2021) 27:39 DOI: 10.29393/CE27-39ISVF3003

Dieckmann P. Laerdal. (2016). [Online]. [cited agosto 8. Available from: http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/pdf/dieckman_article.pdf.

Emanuel, Ezekiel (1999) ¿Qué hace que la investigación clínica sea ética? Siete requisitos éticos. Investigación en sujetos humanos: experiencia internacional. Santiago, Organización Panamericana de la Salud, oct. 1999. p.33-46.

Erby L H, Roter DL, Biesecker BB. Examination of standardized patient performance: accuracy and consistency of six standardized patients over time. Patient Educ Couns 2011; 85 (2): 194-200

Fanning RM, Gaba DM. (2007) The Role of Debriefing in Simulation -Based Learning. J Soc Med Simulat; 2(2):115-25

Ferrero Federico (2017) ¿Puede la simulación clínica contribuir al aprendizaje significativo de competencias educativas? Facultad de Medicina UNAM.

García-García J, Reding-Bernal A, López-Alvanenga J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Rev Ed Med;2(8):217-224.



Herrera Galiano A, Serra Valdés MA. (2011) El proceso diagnóstico y su enseñanza en la medicina. *Rev haban cienc méd.*;10(1):126-34

Instruction manual AR10A, (2007). *Serving medical education worldwide.*

John P. Lampignano, (2005) Elsevier España, S.L.U. Bontrager, *Manual de Posiciones y Técnicas Radiológicas*, 9ª ed.

Lane J, Slavin S, Ziv A. (2001) *Simulation in medical education: A review. Simulation & Gaming*; 32 (3): 297-314.

López L. (2017). *Evaluación clínica objetiva y estructurada (ECOPE) en la maestría de Enfermería Ginecobstétrica y Perinatal: una sistematización de la experiencia. Rev. Enfermería Actual.*

J

Crit Care; 23 (2): 179-84

Luíz-Parra A, Ángel-Müller E, Guevara O. (2009). *La simulación clínica y el aprendizaje virtual. Tecnologías complementarias para la educación médica. Rev.Fac. Med*; 57: 67-79

Maran NJ, Glavin RJ. (2003). *Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? Med Educ*; 37 Suppl 1: 22-8

Manterola, C., Otzen, T. (2014) *Estudios observacionales. Los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. International Journal of Morphology*; 32 (2), 634-645.

Miller GE. (1990) *The assessment of Clinical Skills/ Competence/ Performance. Academic Medicine*.; 65 (9): 63-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045>



Morales Clara Carlson, Mayra L. Sánchez Ruíz b y Kerem D. Gómez Estrada (2020)

Percepción sobre la práctica de la aplicación de sonda urinaria con simulador clínico. Publicación semestral, Vol. 8, No. 16. 212-216

Matiz Camacho H. (2011) Simulación cibernética en las ciencias de la salud. Rev Colomb Cardiol.; 18(6)

Okuda Y., Bryson E., De María S., Jacobson L., Quinones J. & Shen B et Al. (2009). The utility of simulation in medical education: what is the evidence Mt Sinai J Med. (Internet). (Citado septiembre 2020); 76 (330-343).

Palma-Guerra Claudia, Cifuentes-Leal Maria Jose, Paulina Espoz-Lara, Cynthia Vega-Retamal, María Dolores Jaramillo-Larson. (2020). Relación entre formación docente en metodología de simulación clínica y satisfacción usuaria en estudiantes de pregrado de carreras de salud. Vol. 2, núm. 3 / pp. 133-139

Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson.

Pugh CM, Salud LH; (2007). Association for Surgical Education. Fear of missing a lesion: use of simulated breastmodels to decrease student anxiety when learning clinical breast examinations. Am J Surg.; 193:766-70.

Palés Argullos JL, Gomar Sancho C. (2010) El uso de las simulaciones en Educación médica. TESI 11(2);147-69

Rutstein, D. D. (1969). The ethical design of human experiments. *Daedalus*, 98(2), 523 541.

Ramón S. Salas Perea y Dr. Plácido Ardanza Zulueta, (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje Ciudad de la Habana ene.-dic.

Rodríguez González, A., Martínez Cervantes, E., Garza Garza, G., & Rivera Cavazos, A. (2021). Satisfacción en simulación clínica en estudiantes de



medicina. Educación Médica Superior, 35(3). Recuperado de <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2331/1309>

Sánchez, M. (2013). La simulación como estrategia didáctica: Aportes y reflexiones de una experiencia en el nivel superior. Argentina: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, (2): 55-60.

Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1):227-232.

Urra, U., Sandoval, S. y Iribarren, F. (2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investigación en Educación Médica*, 6(22):119-125.

Vicerrectoría Académica (2015) resolución N°248. Normativa para elaboración informe y títulos profesionales.

Yanetsys Sarduy Domínguez, (2007). *Rev Cubana Salud Pública* v.33 n.3 Ciudad de La Habana jul.-sep.

Zambrano Díaz Alicia (2014), *Prácticas evaluativas para la mejora de la calidad del aprendizaje: Un estudio contextualizado en la unión-chile*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Barcelona.



VII. ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta de satisfacción en estudiantes de Tecnología Médica mención Imagenología y Física, frente a la simulación Adam Rouilly®.

Instrucciones: Estimados Estudiantes:

A continuación, encontrará una serie de aseveraciones y/o preguntas relacionadas con la experiencia clínica basada en Simulación Clínica que acaba de finalizar.

Lea detenidamente cada una de estas afirmaciones y desde su perspectiva personal, responda con una X en el casillero, dando valoración del 1 al 6 según corresponda.

6: Muy de acuerdo

5: De acuerdo

4: Un poco de acuerdo

3: Algo en desacuerdo

2: No estoy de acuerdo

1: No estoy en absoluto de acuerdo

I.DIMENSIÓN 1: SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES RELACIONADA A LA PRÁCTICA CLÍNICA.

1. Según Ud. la simulación es un método docente útil para el aprendizaje.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---



2. Considero que el simulador Adam Rouilly® cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

3. La experiencia con el simulador Adam Rouilly® ha mejorado mis habilidades técnicas

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

4. La simulación es útil como estrategia para favorecer mi aprendizaje.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

5. EL simulador Adam Rouilly® es una herramienta útil para mi aprendizaje

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

6. La experiencia con el simulador ha aumentado mi seguridad y confianza.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

7. La simulación me ha ayudado a integrar teoría y práctica.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---



8. Los talleres con el simulador me han motivado a aprender sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el procedimiento.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

9. Pienso que la capacitación del profesorado es adecuada.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

10. La implementación de simulación clínica ha sido un aporte innovador.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

11. Recibí una retroalimentación formativa útil después de cada evaluación.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

II. DIMENSIÓN 2: SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES RELACIONADA A LA EVALUACIÓN PRÁCTICA Y USO DEL SIMULADOR ADAM ROUILLY®

12. Los escenarios realizados en las sesiones previas a la evaluación práctica con el simulador Adam Rouilly® son realistas en términos de la fidelidad.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---



13. Los escenarios de la evaluación práctica donde se desarrolla la simulación son realistas en términos de fidelidad.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

14. Los casos simulados se adaptan a mis conocimientos teóricos.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

15. La simulación clínica ayuda a priorizar acciones durante el procedimiento del examen radiológico.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

16. ¿Usted considera que existe coherencia de los contenidos abordados en la asignatura con la evaluación práctica?

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

III. DIMENSIÓN 3: RELACIÓN USO DEL SIMULADOR ADAM ROUILLY® Y CALIFICACIONES OBTENIDA.

17. Identifique la calificación obtenida en la evaluación práctica con el simulador.

7,0 - 6,1	6,0 - 5,9	5,0 - 4,9	4,0 - 3,9	3,0 - 2,9	2,0 - 1,9	1,0
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----

18. ¿Usted cree que el uso del posicionamiento Adam rouilly® impacta en las calificaciones de la asignatura?

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---



19. ¿Usted considera que la actividad en simulación es concordante con la evaluación práctica final?

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

20. Considera que el tiempo de trabajo destinado con el simulador Adam Rouilly® es el adecuado para prepararse para la evaluación práctica.

6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---



ANEXO 2

Nombre del Experto	Comentarios realizados	Se incorpora comentario al instrumento	
		SI	NO
Mg. Rita Obando	Evaluación general del cuestionario, Excelente		
Dra. Katherine Weinberger	Dimensión I: Reordenar preguntas de acuerdo con especificidad, sugiere 1 -2-5-8-10-7-3-6. El Enunciado N° 5 lo eliminaría, ya que es similar al 1 y 5. El enunciado N° 9 considera que se escapa al objetivo propuesto, la eliminaría. Enunciado N° 11 considera que debería ir en la dimensión II	x	
	Dimensión II: Sugiere incorporar pregunta 11 de la dimensión I. Reordenar preguntas: 12-13-15-14-11 -16.	x	
	Dimensión III: Sin sugerencias.		
	Evaluación general del cuestionario, Buena: Redactar todos los supuestos/preguntas de la misma forma (no algunos como preguntas) y reordenar algunas preguntas para ir de lo más general a lo más específico en cada ítem.	x	
Mg. Maritza Tobar	Evaluación general del cuestionario, Excelente		
Dr. Carlos Rosas	Dimensión I, II y III: Sugiere que las preguntas vayan en orden creciente.	x	
	Evaluación general del cuestionario, Buena: Sugiere que se agregue otra pregunta que evalúe si la actividad es concordante con la calificación obtenida, además de ser concordante con la evaluación.		x
Mg. Cristian Cabrera	Dimensión I: Considera que la preparación de los docentes no debería ir en esta dimensión		x



	<p>Dimensión II: El objetivo general y específico están en relación a analizar y determinar la experiencia con el fantoma, no con las experiencias previas de simulación, por lo tanto, considera que la primera pregunta formulada en esta dimensión, no corresponde.</p>		x
	<p>Dimensión III: Modificaría o eliminaría la pregunta 2 de esta dimensión, porque estimo que se escapa respecto a los objetivos de valoración en particular del fantoma.</p>		x
	<p>Evaluación general del cuestionario, Buena: Las propuestas de mejoras pasan básicamente por modificar o eliminar aquellas preguntas relacionadas a la simulación general, porque lo que acá se quiere evaluar es la experiencia de los estudiantes con este fantoma en particular.</p>		
Mg. Juan Pablo Venegas	<p>Dimensión I y II: Sin comentarios</p>		
	<p>Dimensión III: El uso del simulador Adam Rouilly es una herramienta fundamental para el aprendizaje del estudiante ya que lo acerca a una situación lo más cercana a lo real, generando aptitudes que lo desenvolverán mejor en su vida profesional.</p>		
	<p>Evaluación General del cuestionario: Excelente.</p>		



ANEXO 3

Preguntas / percepción	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Algo en desacuerdo	No estoy de acuerdo	No estoy en absoluto de acuerdo
Según Ud. la simulación es un método docente útil para el aprendizaje	23 (85%)	3 (11%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Considero que el simulador Adam Rouilly® cumple con el objetivo de la toma de radiografías simulando un paciente real.	4 (15%)	8 (29%)	7 (26%)	3 (11%)	4 (15%)	1 (4%)
La experiencia con el simulador Adam Rouilly® ha mejorado mis habilidades técnicas	9 (33%)	10 (37%)	4 (15%)	1 (4%)	3 (11%)	0 (0%)
La simulación es útil como estrategia para favorecer mi aprendizaje.	20 (74%)	3 (11%)	4 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
El simulador Adam Rouilly® es una herramienta útil para mi aprendizaje	10 (37%)	9 (33%)	4 (15%)	2 (7%)	1 (4%)	1 (4%)
La simulación me ha ayudado a integrar teoría y práctica	17 (63%)	2 (7%)	4 (15%)	3 (11%)	1 (4%)	0 (0%)
La experiencia con el simulador ha aumentado mi seguridad y confianza	18 (67%)	6 (22%)	2 (7%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)



Los talleres con el simulador me han motivado a aprender sobre el posicionamiento radiográfico y lo que involucra el procedimiento	20 (74%)	4 (15%)	3 (11%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Pienso que la capacitación del profesorado es adecuada	25 (93%)	2 (7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
La implementación de simulación clínica ha sido un aporte innovador.	18 (67%)	6 (22%)	2 (7%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
Recibí una retroalimentación formativa útil después de cada evaluación	27 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tabla 1: Dimensión: Satisfacción de los estudiantes relacionada a la práctica clínica. N=27

Preguntas / percepción	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Algo en desacuerdo	No estoy de acuerdo	No estoy en absoluto de acuerdo
Los escenarios realizados en las sesiones previas a la evaluación práctica con el simulador Adam Rouilly® son realistas en términos de fidelidad.	6 (22%)	12 (44%)	6 (22%)	3 (11%)	0 (0%)	0 (0%)



Los escenarios de la evaluación práctica donde se desarrolla la simulación son realistas en términos de fidelidad.	11 (40%)	10 (37%)	6 (22%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Los casos simulados se adaptan a mis conocimientos teóricos	18 (67%)	6 (22%)	1 (3.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
La simulación clínica ayuda priorizar acciones durante el procedimiento del examen radiológico.	21 (78%)	1 (3.7%)	1 (3.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
¿Usted considera que existe coherencia de los contenidos abordados en la asignatura con la evaluación práctica?	22 (81%)	1 (3.7%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)	0 (0%)

Tabla 2: II dimensión: Satisfacción de los estudiantes relacionada a la evaluación práctica y uso del simulador Adam Rouilly®. N=27

Preguntas / percepción	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Algo en desacuerdo	No estoy de acuerdo	No estoy en absoluto de acuerdo
Identifique la calificación obtenida en la evaluación práctica con el simulador.	14 (52%)	5 (19%)	6 (22%)	2 (7%)	0 (0%)	0 (0%)



¿Usted cree que el uso del posicionamiento Adam rouilly® impacta en las calificaciones de la asignatura?	9 (33%)	14 (52%)	3 (11%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
¿Usted considera que la actividad en simulación es concordante con la evaluación práctica final?	20 (74%)	6 (22%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Considera que el tiempo de trabajo destinado con el simulador Adam Rouilly es el adecuado para prepararse para la evaluación práctica.	10 (37%)	12 (44%)	1 (4%)	1 (4%)	0 (0%)	3 (11%)

Tabla 3: III Dimensión: Relación uso del simulador Adam Rouilly y calificaciones obtenidas. N=27



ANEXO 4

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Prueba práctica RD

	Nombre del escenario	Evaluación Práctica
Nombre del estudiante	Nombre evaluador:	
Fecha (dd/mm/aa):		
Exigencia (%)		
Nota		

Utilizando la siguiente escala, marque en cada una de las casillas señaladas el concepto que mejor define el desempeño del estudiante **NIVELES DE DESEMPEÑO:**

1. **Insuficiente:** Estudiante demuestra deficiencia evidente en el dominio técnico del contenido menor al 40%
2. **suficiente:** Estudiante demuestra deficiencia evidente en el dominio técnico del contenido menor al 60%
3. **Bueno:** Estudiante demuestra dominio de al menos el 80% de los aspectos técnicos del ítem a evaluar.
4. **Excelente:** Estudiante demuestra dominio de todos los aspectos técnicos desarrollando un 100% del ítem a evaluar.



1. Preparación de la sala 15%

	1	2	3	4
Tamaño o formato de receptor de imagen				
Disposición Chasis en bandeja o mesa				
Factores de exposición				

2. Realización del examen 35%

Posicionamiento:	1	2	3	4
El estudiante posiciona de forma correcta al fantoma				
El estudiante realiza centraje correcto en el fantoma				
El estudiante Colima de forma correcta la estructura a radiografiar				
El estudiante angula el tubo de forma correcta en caso de ser necesario				
El estudiante realiza chequeo de las indicaciones al paciente durante el procedimiento				



3. Defensa y argumentación 40%

Posicionamiento:	1	2	3	4
El estudiante logra realizar la proyección e identificarla adecuadamente				
El estudiante utiliza lenguaje técnico y formal durante todo el tiempo				
El estudiante es capaz de reconocer errores en el procedimiento radiográfico y logra corregirlos				
Estudiante menciona de forma correcta criterios de evaluación y estructuras anatómicas.				

4. 10%

Posicionamiento:	Si	No
El Estudiante logra hacer corrección del posicionamiento		



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Prueba práctica RD

	Nombre del escenario	Evaluación Práctica
Nombre del estudiante	Nombre evaluador:	
Fecha (dd/mm/aa):		
Exigencia (%)		
Nota		

Utilizando la siguiente escala, marque en cada una de las casillas señaladas el concepto que mejor define el desempeño del estudiante **NIVELES DE DESEMPEÑO:**

- 1. Insuficiente:** Estudiante demuestra deficiencia evidente en el dominio técnico del contenido menor al 40%
- 2. suficiente:** Estudiante demuestra deficiencia evidente en el dominio técnico del contenido menor al 60%
- 3. Bueno:** Estudiante demuestra dominio de al menos el 80% de los aspectos técnicos del ítem a evaluar.
- 4. Excelente:** Estudiante demuestra dominio de todos los aspectos técnicos desarrollando un 100% del ítem a evaluar.

1. Recepción y atención del paciente 15%



	1	2	3	4
El estudiante se presenta al paciente de forma cordial				
El estudiante confirma la identidad del paciente realizando doble identificación				
El estudiante revisa orden médica, lee y comprende el diagnóstico médico				
El estudiante realiza breve anamnesis de apoyo al diagnóstico				
El estudiante retira objetos metálicos de zona a explorar, si es el caso y explica procedimiento a realizar				
El estudiante coloca protección y pregunta probabilidad de embarazo si es el caso.				
El estudiante da las indicaciones al paciente para el retiro del informe radiográfico y se despide respetuosamente del paciente.				

2. Preparación de la sala 15%

	1	2	3	4
Tamaño o formato de receptor de imagen				
Disposición Chasis en bandeja o mesa				
Factores de exposición				

3. Realización del examen 45%



Posicionamiento:	1	2	3	4
El estudiante posiciona de forma correcta al paciente				
El estudiante realiza centraje correcto en el paciente				
El estudiante Colima de forma correcta la estructura a radiografiar				
El estudiante angula y mantiene la distancia correcta.				
El estudiante realiza chequeo de las indicaciones al paciente durante el procedimiento				

4. Resultado del examen 25%

	SI (7)	NO (1)
La radiografía que realizo tiene características diagnósticas.		



ANEXO 5

Estudiante	Nota Solemne TEO	Nota prueba práctica	Nota fantoma
1	5,4	6,4	6,9
2	3,6	7	7
3	3,9	4,6	5,5
4	3,6	5,5	4,6
5	3,4	3,8	6,7
6	4,3	4,9	7
7	5,2	4,1	5,9
8	3,6	4,8	6,5
9	3,8	7	6,8
10	5,9	6,9	6
11	3,7	6,4	6,9
12	2,9	3,4	5,3
13	4,6	7	7
14	2,7	3,5	4,3
15	4,4	4,7	5,1
16	4,5	4,9	7
17	5,6	6,6	7



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

18	6,8	7	6,7
19	5,4	6,6	6,4
20	4,3	4,9	5,6
21	4,2	7	4,3
22	4	4	6,1
23	3,8	4,8	6,1
24	3,4	6,6	6,7
25	3,1	7	5,5
26	4,7	6,4	6,3
27	5	7	6,8