

Simulador didáctico-interactivo de técnica histológica: Una herramienta de aprendizaje para la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena

María González ¹

213054612@uam.edu.ve,

Yeny Labrador ²

215012063@uam.edu.ve,

Franklin Lozada ³

Prof.franklin.lozada@uam.edu.ve

Davide Mobili ⁴

Prof.davide.mobili@uam.edu.ve,

Mariell Pérez ⁵

Prof.mariell.perez@uam.edu.ve

Universidad Arturo Michelena
Venezuela

Recibido: Junio, 2022
Aceptado: Octubre, 2022

RESUMEN

El presente artículo tuvo como objetivo general diseñar un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela. Metodológicamente, fue un proyecto factible con diseño de campo, de tipo descriptivo. Se obtuvo una muestra intencional no probabilística de 40 estudiantes. Como técnica se utilizó la encuesta y durante la observación se determinó que el 100% de los estudiantes afirmaron la importancia del diseño de un simulador interactivo para mejorar el desarrollo práctico y didáctico de la Técnica Histológica. Se concluye que el simulador interactivo sirve como un recurso digital pedagógico para el aprendizaje y formación de los estudiantes.

Palabras clave: simulador interactivo, herramienta didáctica, técnica histológica

¹Licenciada en Citotecnología y Licenciada en Histotecnología por la Universidad Arturo Michelena.

²Licenciada en Citotecnología y Licenciada en Histotecnología por la Universidad Arturo Michelena.

³Licenciado en Histotecnología por la Universidad Arturo Michelena. Magister en Investigación Educativa por la Universidad de Carabobo y Docente Ordinario de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Arturo Michelena.

⁴Licenciado en Bioanálisis por la Universidad de Carabobo, Odontólogo por la Universidad José Antonio Páez. Especialista en Antienvejecimiento de la Universidad Europea del Atlántico. Magister en Ciencias de la Educación, mención Planificación de la Educación por la Universidad Nacional Abierta y Docente Ordinario de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Arturo Michelena.

⁵Licenciada en Citotecnología y Especialista en Gerencia en Salud Pública por la Universidad Arturo Michelena. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Arturo Michelena.

Didactic-interactive simulator of histological technique: A learning tool for the Histotechnology career at Arturo Michelena University

María González

213054612@uam.edu.ve,

Yeny Labrador

215012063@uam.edu.ve,

Franklin Lozada

Prof.franklin.lozada@uam.edu.ve

Davide Mobili

Prof.davide.mobili@uam.edu.ve,

Mariell Pérez

Prof.mariell.perez@uam.edu.ve

Universidad Arturo Michelena
Venezuela

*Received: June, 2022
Accepted: October, 2022*

ABSTRACT

The general objective of this article was to design a didactic-interactive simulator as a learning tool for the Histotechnology III subject of the Histotechnology career of the Arturo Michelena University of the Carabobo State of the Bolivarian Republic of Venezuela. Methodologically, it was a feasible project with a descriptive field design. A non-probabilistic intentional sample of 40 students was obtained. The survey was used as a technique and during the observation it was determined that 100% of the students affirmed the importance of designing an interactive simulator to improve the practical and didactic development of the Histological Technique. It is concluded that the interactive simulator serves as a digital pedagogical resource for the learning and training of students.

Keywords: interactive simulator, didactic tool, histological technique

**Simulador didático-interactivo da técnica histológica:
Uma ferramenta de aprendizagem para o curso de Histotecnica na
Universidade Arturo Michelena**

María González
213054612@uam.edu.ve,
Yeny Labrador
215012063@uam.edu.ve,
Franklin Lozada
Prof.franklin.lozada@uam.edu.ve
Davide Mobili
Prof.davide.mobili@uam.edu.ve,
Mariell Pérez
Prof.mariell.perez@uam.edu.ve

Universidad Arturo Michelena
Venezuela

RESUMO

O objetivo geral deste artigo era projetar um simulador didático-interativo como ferramenta de aprendizagem para o tema Histotecnologia III do curso de Histotecnologia da Universidade Arturo Michelena do Estado de Carabobo, na República Bolivariana da Venezuela. Metodologicamente, era um projeto viável com um desenho descritivo de campo. Foi obtida uma amostra intencional não-probabilística de 40 alunos. Uma pesquisa foi utilizada como técnica e durante a observação foi determinado que 100% dos estudantes afirmaram a importância do projeto de um simulador interativo para melhorar o desenvolvimento prático e didático da Técnica Histológica. Conclui-se que o simulador interativo serve como um recurso pedagógico digital para o aprendizado e treinamento dos estudantes.

Palavras-chave: simulador interativo, ferramenta didática, técnica histológica.

Introducción

La carrera de Histotecnología que oferta la Escuela de Patología Médica, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Arturo Michelena, en el Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela, está diseñada para formar profesionales altamente calificados que cumplan diversas funciones en el sector salud. Al respecto, las más importantes son: supervisar el ingreso de muestras al laboratorio; establecer diferencias entre lo normal y lo patológico de las muestras; gerenciar laboratorios de Histotecnología; registrar datos estadísticos; controlar el inventario de insumos y mantenimiento de equipos laboratorísticos; y otras actividades administrativas y auxiliares en laboratorios de esta rama.

Una de las asignaturas que se encuentra ubicada en el pensum de estudios de la carrera es Histotecnología III. La misma, concentra un conjunto de conocimientos teóricos-prácticos que permiten conocer el procedimiento histológico, fundamentalmente en los laboratorios donde se encuentran las herramientas y equipos necesarios para que los estudiantes desarrollen las técnicas histológicas.

En este sentido, esta investigación tuvo como propósito diseñar un simulador interactivo-interactivo como herramienta didáctica para la asignatura Histotecnología III, a fin de que los estudiantes puedan tener acceso a los medios tecnológicos y desarrollar de manera significativa los conocimientos teóricos-prácticos establecidos en el programa.

El problema

La Histotecnología, es una disciplina que estudia los fundamentos técnicos y la secuencia de manipulaciones necesarias para llevar a cabo el análisis de los tejidos de los seres vivos, la cual abarca desde la obtención de la muestra biológica, hasta su transformación en una lámina para su posterior observación. Al respecto, se utilizan procedimientos establecidos que permiten la preparación del material para ser observado en el microscopio y analizar sus características topográficas, estructurales y tintóreas, según corresponda.

En términos de aprendizaje, es importante destacar que, la Histotecnología, tiene sus orígenes en la histología, con más de 100 años de antigüedad. Este conjunto de técnicas, se desarrolló gracias al interés de los antiguos histólogos en buscar un procedimiento que les permitiera estudiar tejidos de manera más efectiva, evitando los procesos degenerativos y mejorando la calidad visual de la imagen al momento de ser observados en el microscopio óptico (García, 1993 y Torres, 2002).

La Histotecnología utiliza un conjunto de técnicas histológicas en la que se somete una materia organizada (tejido biológico), a fin de que sea posible su estudio por medio del microscopio, posibilitando de esta manera, la observación de estructuras no visibles al ojo humano. Es importante señalar que, el tipo de procedimiento que se aplique a la muestra, va a depender del tipo de estudio que se le quiera realizar.

El proceso histológico comienza con la obtención del tejido objeto de estudio, aunque este paso no está considerado dentro del procedimiento técnico,

cualquier muestra a procesar primero debe ser extraída. En el caso de los tejidos vegetales, directamente se toman muestras de los distintos órganos que componen el cuerpo de la planta, mientras que para los tejidos animales se puede optar por dos alternativas: mediante una biopsia, en la cual la muestra se obtiene de un individuo vivo; y por medio de la necropsia, en este caso, cuando la muestra se obtiene de un cadáver (Prophet, Mitis, Arrington, y Sobin, s.f).

En cualquiera de los casos, las muestras son habitualmente fijadas con unas soluciones líquidas denominadas fijadores, las cuales se usan para mantener las estructuras celulares y moleculares inalterables durante el procesamiento posterior y con una organización lo más parecida posible a como se encontraban en la muestra viva. También, es necesario realizar un procesamiento del tejido que comprende la deshidratación, la misma consiste en extraer por completo el agua contenida dentro del tejido, esto se logra mediante baños sucesivos de alcoholes en concentraciones crecientes hasta llegar a alcohol puro.

Después, se realiza un proceso denominado aclaramiento, en el cuál sustituye el alcohol por una sustancia que sea miscible entre los medios de deshidratación y la parafina, por lo general, la sustancia miscible de preferencia es el xilol. Tras varios años, se consigue eliminar el alcohol puro y todo el tejido queda impregnado del xilol, el cual habrá entrado hasta lo más profundo del tejido.

Durante este proceso, el tejido pierde color dando lugar al término de aclaramiento. Es importante agregar, que antes de la inclusión, es necesario impregnar el tejido con parafina líquida, ya que como se ha dicho en el paso anterior, el tejido está completamente impregnado de xilol, que es un disolvente de

la parafina, por lo que es necesario embeber todo el tejido en parafina pura para su inclusión. (Prophet, Mitis, Arrington, y Sobin, s.f).

Seguidamente se procede a la inclusión, en donde la muestra se introduce en parafina líquida, la cual infiltra el tejido proporcionándole la rigidez y dureza necesaria para su posterior corte en el micrótopo. A continuación, se realiza la microtomía, donde se obtienen cortes histológicos que varían su grosor según lo requerido por el laboratorio donde se realice la técnica, los cortes pueden ir desde 3 micras hasta 8 y 10 micras, de estos cortes se obtienen unas cintas seriadas las cuales se colocan en un baño de flotación y se recogen con un portaobjetos, el cual debe estar previamente rotulado con la fecha y el código de la muestra.

Como paso final, de la técnica histológica, se aplica la tinción que consiste en dar color a los diferentes componentes celulares y tisulares mediante la utilización de colorantes, la tinción más usada o también llamada "de rutina" es la de hematoxilina y eosina, en la cual el colorante llamado hematoxilina que tiñe las sustancias ácidas o que las contengan, como el núcleo que contiene ácido desoxirribonucleico (ADN) y la eosina amarillenta tiñe las estructuras básicas como el citoplasma y demás orgánulos eosinofílicos de la célula. (Bravo, 2013).

Es por lo antes expuesto, que el licenciado en Histotecnología, debe egresar con la capacidad de contribuir responsablemente con el médico anatomopatólogo en la emisión del diagnóstico anatomopatológico, así como en los resultados de las actividades de investigación con otros especialistas, procesando muestras de tejidos y fluidos biológicos que le permitirán interpretar,

analizar, describir y reconocer las características macroscópicas y microscópicas de los distintos tejidos.

Desde esta perspectiva, se requiere que los estudiantes, en la asignatura Histotecnología III, cuenten con herramientas didácticas-interactivas para reproducir las mismas condiciones dadas en los procedimientos histológicos. Sin embargo, se pudo observar que no se cuenta con estrategias y equipos que permitan un mayor acercamiento práctico tecnológico en dicha asignatura.

Objetivos de la investigación

General

Diseñar un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela.

Objetivos Específicos

Describir el nivel de conocimiento de los estudiantes de la asignatura Histotecnología III del Lasso A-2021 de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela.

Determinar la factibilidad teórica-práctica de la aplicación de un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela.

Configurar un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela.

Antecedentes de la investigación

Investigaciones Internacionales

En el contexto internacional, se asumió como antecedente de investigación, el estudio presentado por Peñata, A (2016) titulado “Implementación de simulaciones virtuales en la enseñanza de física y química para la educación media en la subregión de Uruba, Antioquia-Colombia”. Tuvo como propósito romper los esquemas educativos tradicionales para dar paso a nuevos currículos académicos que priorizan el desarrollo del carácter humano del estudiante y el uso de las herramientas digitales en pro de la formación integral, específicamente en las ciencias experimentales, para desarrollar habilidades que le permitan crecer y ser competentes en las diferentes esferas de la vida. (Cruciani y Grau, 2016).

Como resultado, se diseñó una página web, para que los estudiantes de los grados 10° y 11° de la institución educativa rural Zapata del municipio de Necoclí, desarrollaran simulaciones virtuales de física y química. Además, se elaboraron guías para realizar las simulaciones teniendo en cuenta los temas recopilados en las encuestas aplicadas a los docentes de las instituciones educativas de la subregión del Urabá, como también los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional para 10° y 11° y los componentes de física y química evaluados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación con esto

se buscó desarrollar en los educandos autonomía en el aprendizaje. (Cruciani y Grau, 2016).

El estudio de este autor, constituyó un aporte importante para la presente investigación, especialmente por el recorrido metodológico que siguió, lo que permitió dar una mirada a los aspectos didácticos y técnicos para el desarrollo del propósito general, es decir para el diseño del simulador.

Cruciani, (2016), presentó una investigación titulada “Diseño de un simulador activo de pulmón para un respirador mecánico”, en la Universidad politécnica de Catalunya. Tuvo como objetivo general diseñar un simulador activo de pulmón para un respirador mecánico para el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona. La necesidad nace dentro de una de las principales limitaciones en el campo de la docencia sanitaria, ya que fuera de la simulación es difícil obtener una representación clara que no involucre ningún paciente real.

Como resultados, la investigación permitió ampliar las experiencias reales a través de actividades guiadas, utilizando para ello, métodos eficaces para representar casos concretos de pacientes. El proyecto arrancó con el diseño mecánico y electrónico del simulador, seguido por el montaje y las pruebas de cada uno de los componentes para controlar su efectividad y así finalmente enlazarlos para obtener la maqueta final.

Como conclusión, el autor desarrolló el simulador de pulmón activo y pasivo automatizado acotado al rango de edad estimado donde los valores fisiológicos del paciente varían en función del volumen corriente de 50 a 200 cm³. Este dispositivo se controla mediante una aplicación Android, donde el usuario podrá

elegir el modo de funcionamiento, el volumen corriente, la resistencia, la complicación, la activación de la electroválvula para simular las pérdidas de aire de la intubación, y la frecuencia de respiración.

La investigación de este autor, significó también un aporte interesante para la presente investigación, en virtud de los aspectos epistemológicos utilizados, los cuales orientaron teóricamente el desarrollo del trabajo. Además, la estructura del simulador de pulmón, guió en gran medida la configuración del simulador didáctico-interactivo para los estudiantes de la asignatura Histotecnología III.

Investigaciones nacionales

Núñez y Merchor (2019), presentaron un trabajo de investigación titulado “Implementación de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de la asignatura Histotecnología III” en la Universidad de Carabobo. Tuvo como objetivo general describir la implementación de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de la asignatura Histotecnología III” en la Universidad de Carabobo. Metodológicamente, fue un estudio con nivel descriptivo y un diseño explicativo secuencial.

Como resultados, demostraron que el uso de los entornos virtuales de aprendizajes permite desarrollar competencias tecnológicas e investigativas cuando se complementan con las actividades presenciales. En conclusión, resaltaron la importancia del diseño de recursos pertinentes que motiven a los estudiantes y promuevan la autogestión del conocimiento, el aprendizaje significativo y colaborativo.

Este estudio, representó un aporte importante para la presente investigación, especialmente por el conjunto de teorías que utilizó y porque en ambas, se asume que los entornos virtuales deben abrir paso a una formación integral, apoyando la enseñanza presencial en beneficio del aprendizaje de las ciencias morfológicas y en particular de la Histotecnología.

Núñez y Merchor (2019), presentaron una investigación titulada “Modelo andragógico aula invertida en la asignatura Histotecnología III de Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela” en la Universidad de Carabobo. Metodológicamente, tuvo como propósito describir la experiencia en la implementación del modelo andragógico aula invertida en la asignatura Histotecnología III del Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo. Metodológicamente, fue una investigación descriptiva.

Como resultados, los autores aseguraron que la implementación del modelo permitió a los estudiantes reforzar los contenidos teóricos de la asignatura mediante la atención personalizada, logrando finalmente un aprendizaje significativo y colaborativo. También, en el presente estudio se buscó alcanzar un aprendizaje significativo en la asignatura Histotecnología III, en este caso en la Universidad Arturo Michelena, pero mediante el refuerzo de contenidos con la aplicación del simulador.

Simulador

Es un dispositivo que sirve para reproducir las condiciones propias de una actividad, funciona como un sistema técnico que imita circunstancias reales. Asimismo, entre las bondades educativas de un simulador es posible reproducir de forma sencilla cuantas veces se desee la experiencia. De esta manera, dentro de un marco de aprendizaje de la ciencia por indagación, son especialmente interesantes aquellas aplicaciones virtuales que permitan a los estudiantes manejar hipótesis en torno a algún fenómeno a partir de un problema de investigación previo. (Belloch, 2020).

Para realizar un simulador se necesitan herramientas de programación, una de ellas es Adobe Flash, que es una herramienta de autoría para la creación de contenido multimedia e interactivo que permite conectar componentes gráficos y programación técnica donde se pueden crear nuevos objetos gráficos o integrar los ya existentes, también es utilizada frecuentemente para crear reproductores de vídeo, y programas a través del cual se permite una interacción, a modo de diálogo, entre un ordenador y un usuario. También, en conjunto con Adobe Flash, se puede usar el código ActionScript que es un código que permite dirigir, añadir y animar elementos de audio e imágenes dentro del programador Adobe Flash. Este programa es independiente del navegador y del sistema operativo, sin embargo, el internauta debe tener instalado el sistema. (Cañal, García, y Cruz, 2016).

Algunas generalidades sobre la educación interactiva

Debido a los acontecimientos surgidos en el contexto mundial desde el 11 de marzo de 2020 (Pandemia por COVID-19), se recurrió al uso de la tecnología

en todas las instituciones educación universitaria en Venezuela, lográndose de esta manera una modalidad virtual. Esta situación, impidió las prácticas de laboratorio de los estudiantes de la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena, las cuales están contempladas en el plan de estudios de la carrera de la Licenciatura en Histotecnología, debido a las medidas de aislamiento y seguridad que se dictaron.

Las prácticas de laboratorio en Histotecnología III, constituyen actividades experimentales indispensables, mediante las cuales, se desarrollan todos los conocimientos acerca de la materia y lo que concierne a los procedimientos de la técnica histológica. Por tal motivo, se considera que la educación interactiva a través de un simulador didáctico, trae consigo un conjunto de aspectos positivos, en cuanto a formación se refiere, pero también aspectos negativos en virtud de los problemas de conexión a la red y fallas eléctricas. Rodríguez y Peleteiro, 2020; Sánchez y Alvarenga, 2015.

Método

Tipo de investigación

Esta investigación, se enmarcó dentro de un diseño de campo de tipo descriptivo de corte transversal, que comprende el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual basándose en informaciones obtenidas directamente de las necesidades reales, permitiéndole al investigador certificar las condiciones reales en que se consiguieron los datos y otras variables. (Tamayo, 2004).

Asimismo, se inscribió en la modalidad de proyecto factible de tipo especial, que consiste en la elaboración de un modelo operativo viable o una solución posible a un problema, para cubrir las carencias de un instituto o grupo social. Es de hacer notar, que este proyecto fue dirigido a los estudiantes de la asignatura Histotecnología III, de la Escuela de Patología Médica, Universidad Arturo Michelena. San Diego, estado Carabobo, 2021.

Población y muestra

Para evidenciar la expectativa y necesidad del proyecto, se procedió a seleccionar una población que se trata de un conjunto finito o infinito de personas que presentan características comunes, sobre los que se quiere efectuar un estudio determinado. Por consiguiente, se tuvo una población de setenta (70) estudiantes cursantes del 7mo semestre de la Licenciatura en Histotecnología.

Por su parte, la muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población y bajo un muestreo intencional no probabilístico. Al respecto, se seleccionó un total de cuarenta (40) individuos que cumplían con los criterios de inclusión de ser cursantes de la asignatura de Histotecnología III, excluyendo a todos aquellos estudiantes que no cursan la mencionada asignatura y los que se abstuvieron de participar en la recolección de datos. ⁽¹²⁾

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron dos (2) cuestionarios dicotómicos aplicados en dos (2) lapsos de tiempo distintos, de este modo, el cuestionario pre constituido por siete (7) preguntas, buscó demostrar la necesidad, importancia, utilidad y beneficio de la investigación. Por otro lado, el cuestionario post, ayudó a determinar la influencia

de la propuesta en cuestión, como posible solución a un determinado problema, utilizando los ítems expresados en el cuestionario pre formuladas a tiempo pasado. Es de notar, que los cuestionarios de tipo dicotómicos cuentan con un número de preguntas formuladas de forma cerrada, donde el encuestado solo puede responder limitadamente de forma afirmativa o negativa. ⁽¹²⁾

Validez y confiabilidad

Para la validez se asumió el juicio de tres (3) expertos: un (1) profesional de la Histotecnología; un (1) profesional en Citotecnología; y un (1) metodólogo de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Arturo Michelena. Los mismos, evaluaron y validaron los instrumentos de recolección de datos. Es conveniente destacar, que luego de ser validado y aplicado el instrumento se procedió a los cálculos de confiabilidad, utilizando la fórmula de Kuder Richardson (KR20), obteniendo un resultado de 0,86 para el cuestionario pre y 0,83 para el cuestionario post, siendo estas muy confiable para la investigación.

Resultados

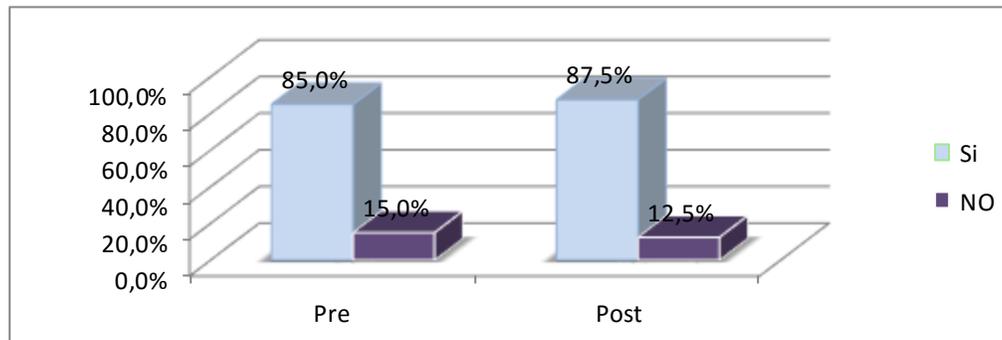
Variable 1: Simulador interactivo digital

Items 1 pre: ¿Tiene usted conocimiento sobre que es un simulador interactivo?

Items 1 post: ¿Obtuvo usted conocimiento sobre que es un simulador interactivo?

Gráfico 1.

Resultados Conocimiento sobre un simulador interactivo digital



Análisis:

En el gráfico 1 se evidencia que el 85% de los encuestados sí poseen conocimientos acerca de qué es un simulador interactivo, mientras que el 15% no poseen conocimiento alguno. Posteriormente, en el cuestionario Post el 87,5% sí contaban con el conocimiento sobre lo que era un simulador y el 12,5% seguía en desconocimiento del mismo.

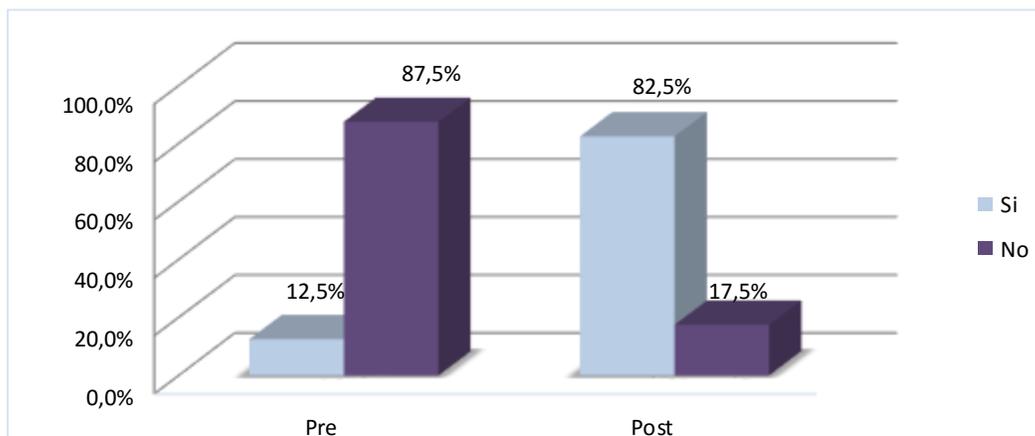
Variable 1: Simulador interactivo digital

Items 2 pre: ¿Ha tenido experiencia con algún simulador interactivo?

Items 2 post: ¿Ha tenido experiencia con algún simulador interactivo?

Gráfico 2.

Resultados Experiencia sobre un simulador interactivo digital



Análisis:

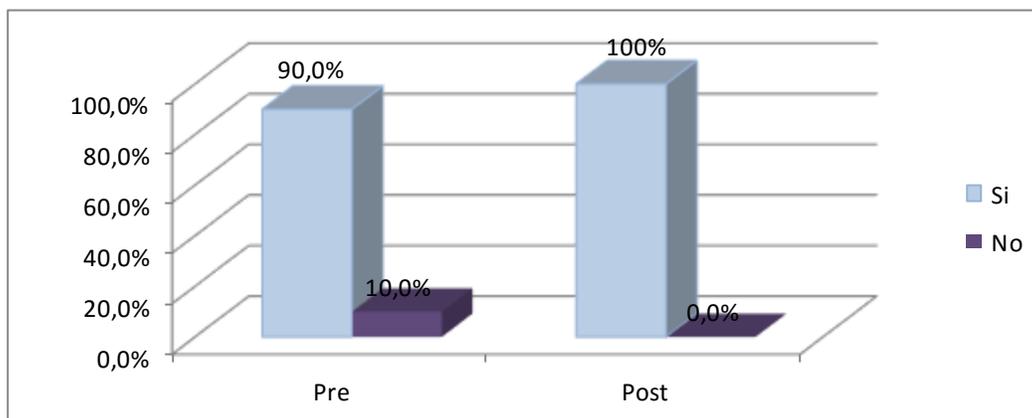
En el grafico 2 se evidenció que en el cuestionario Pre, el 12,5% sí poseía experiencia con algún simulador interactivo, mientras que el 87,5% no contaban con la experiencia. Posteriormente, en el cuestionario Post el 82,5% tenía experiencia con simuladores interactivos, mientras que el 17,5% seguía sin tener experiencia alguna con esta herramienta.

Variable 1: Simulador interactivo digital

Items 3 pre: ¿Cree usted que el uso de un simulador interactivo que le permita experimentar todos los pasos de la técnica Histológica sea necesario para su formación?

Items 3 post: ¿Creyó usted que el uso de un simulador interactivo le permitió experimentar los pasos de la técnica histológica?

Gráfico 3.
Resultados Experiencia sobre los pasos de la técnica histológica



Análisis:

En el presente grafico se evidenció que en el cuestionario Pre, el 90% sí consideró necesario contar con un simulador interactivo, mientras que el 10% respondió negativamente. Posteriormente, en el cuestionario Post se demostró

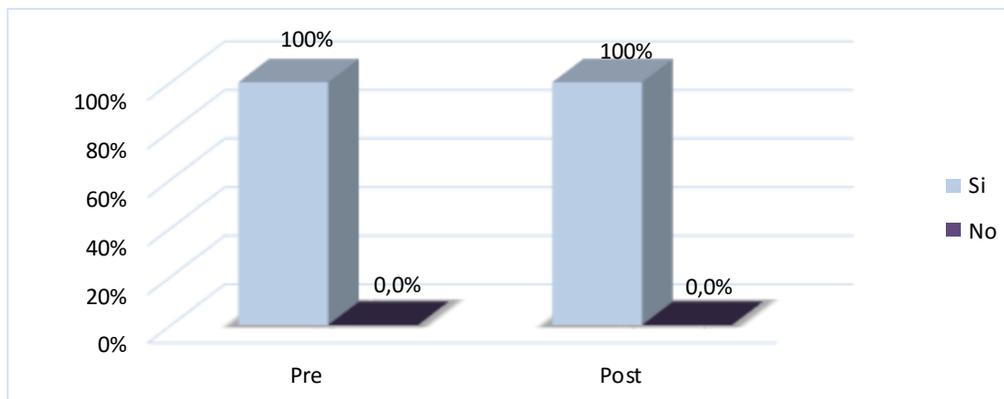
que el 100% de la muestra considera necesario contar con la mencionada herramienta.

Variable 1: Simulador interactivo

Items 4 Pre: Cómo estudiante de la licenciatura en Histotecnología, ¿cree que es importante contar con un simulador interactivo de las técnicas histológicas?

Items 4 Post: Cómo estudiante de la licenciatura en Histotecnología, ¿se pudo demostrar que es importante contar con un simulador interactivo de las técnicas histológicas?

Gráfico 4.
Resultados importancia de contar con un simulador interactivo.



Análisis:

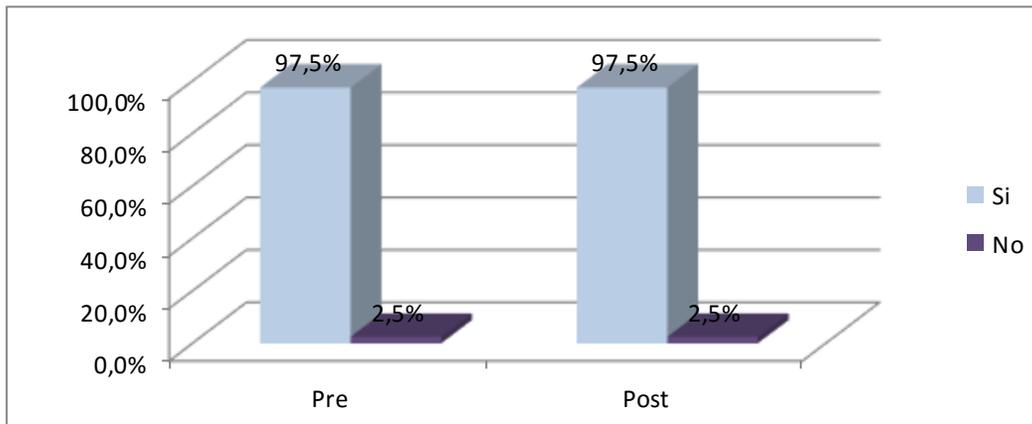
En el presente gráfico, se evidenció tanto en el cuestionario Pre como en el Post, que el 100% de los encuestados respondió afirmativamente en cuanto a la importancia de contar con un simulador interactivo que les permita conocer la aplicación de las técnicas histológicas.

Variable 2: Técnica histológica

Items 5 Pre: ¿Posee usted conocimiento acerca de la identificación de los tipos de muestras biológicas que se reciben en el laboratorio de Histotecnología?

Items 5 Post: ¿Obtuvo usted conocimiento acerca de la identificación de los tipos de muestras biológicas que se reciben en el laboratorio de Histotecnología?

Gráfico 5.
Resultados conocimientos sobre la técnica histológica



Análisis:

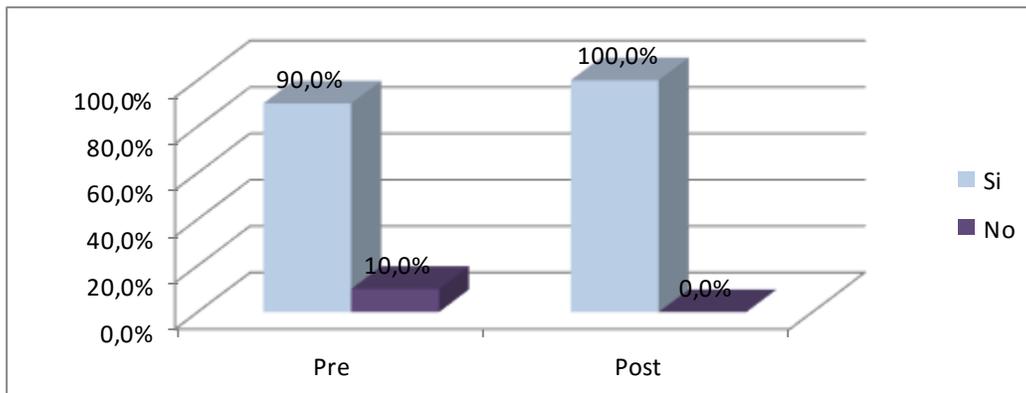
En el presente gráfico se evidenció que, tanto en el cuestionario Pre y Post, el 97,5%, tiene conocimiento acerca de la identificación de tejidos biológicos mientras que el 2,5% no los posee.

Variable 2: Técnica histológica

Item 6 Pre. ¿Posee usted conocimiento de los procedimientos aplicados para el cumplimiento de las técnicas histológicas?

Items 6 Post. ¿Obtuvo usted conocimientos de los procedimientos aplicados para el cumplimiento de las técnicas histológicas?

Gráfico 5.
Resultados conocimientos sobre los procedimientos aplicados



Análisis:

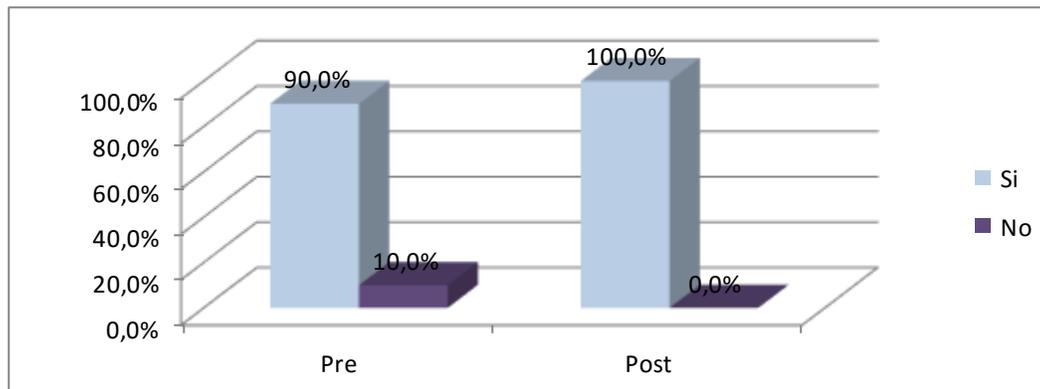
En el presente gráfico, se evidenció que, en el cuestionario Pre, el 90% de los encuestados sí poseían conocimientos acerca de las etapas de la técnica histológica, mientras que el 10% no lo poseían. Posteriormente, se obtuvo tras la aplicación del cuestionario Post, que el 100% sí conoce las técnicas histológicas.

Variable 2: Técnica histológica

Item 7 Pre: ¿Conoce usted los fundamentos teóricos/ prácticos utilizados para el procesamiento de muestras biológicas en el laboratorio de Histotecnología?

Items 7 Post: ¿Conoció usted los fundamentos teóricos/ prácticos utilizados para el procesamiento de muestras biológicas en el laboratorio de Histotecnología?

Gráfico 5.
Resultados conocimientos sobre los fundamentos teóricos/prácticos.



Análisis:

Finalmente, en este gráfico se evidenció que, en el cuestionario Pre, el 90% de los encuestados sí poseían conocimientos acerca de los fundamentos teóricos-prácticos utilizados para el procesamiento de muestras biológicas en el laboratorio de Histotecnología. Mientras que el 10% respondió de forma negativamente. Posteriormente, se obtuvo tras la aplicación del cuestionario Post, que el 100% sí los conoce.

Conclusiones

A modo de conclusión, es indispensable señalar que se cumplió con el propósito general establecido al inicio de esta investigación. Se diseñó un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología de la Universidad Arturo Michelena del Estado Carabobo de la República Bolivariana de Venezuela.

El simulador interactivo lo componen diferentes espacios, elementos y contenidos, con los que pueden interactuar los estudiantes, a fin de complementar la formación, en este sentido, bajo una modalidad virtual. Además, posee un

conjunto de metodologías para la presentación y construcción de datos, referentes específicamente a la técnica histológica. Provee acceso a la información de manera uniforme y fácil sobre el procesamiento del tejido biológico convencional, mediante actividades dialógicas participativas y de carácter crítico reflexivo.

El primer objetivo específico buscó describir el nivel de conocimiento de los estudiantes de la asignatura Histotecnología III del lapso A-2021 y se conoció que el 90% de la muestra sí tenía conocimiento sobre la identificación, las etapas y los fundamentos de la técnica histológica, mientras que el 10% tenía el desconocimiento de las mismas.

El segundo objetivo específico buscó determinar la factibilidad teórica-práctica de la aplicación de un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III de la carrera de Histotecnología. Al respecto, el 100% de la muestra expresó la importancia y necesidad del diseño de este simulador didáctico-interactivo.

Asimismo, el análisis de los resultados, demostró que el simulador es de gran ayuda, debido a que favorecerá el proceso de aprendizaje de los estudiantes y logrando una integración básica de los conocimientos de la técnica histológica. También orientar y conducir la visualización en el microscopio. Para la asignatura Histotecnología III, representa un instrumento de aprendizaje factible y necesario dentro de la carrera.

Finalmente, el tercer objetivo específico el cual consistió en configurar un simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje, permitió la construcción de un instrumento dirigido a lograr un aprendizaje significativo crítico,

para ayudar a comprender los aspectos teóricos y prácticos en el procesamiento de los tejidos. Este se muestra en la siguiente imagen y se especifican los pasos para la instalación.

Imagen 1

Simulador didáctico-interactivo como herramienta de aprendizaje para la asignatura Histotecnología III



Fuente: González M, Labrador Y, Lozada F, Mobili D y Pérez M (2021)

Instalación del simulador

- 1) Ingresar a: https://www.adobe.com/support/flashplayer/debug_downloads.html.
- 2) Descargar el primer link.
- 3) Una vez descargado Adobe Flash Player y el documento del Simulador, debe abrir Flash Player, pulsar "Archivo + abrir".

- 4) Se abrirá una ventana en la que debe clicar sobre la opción “examinar”.
- 5) Ubique el documento “Simulador interactivo” y posteriormente presionar “aceptar”.
- 6) Se abrirá una ventana en la que debe clicar sobre la opción “examinar”.
- 7) Ubique el documento “Simulador interactivo” y posteriormente presionar “aceptar”
- 8) Presione “aceptar” y comenzará la reproducción del simulador.

Referencias bibliográficas

Belloch Ortí, C. (s.f) *“Las tecnologías de la información y comunicación (t.i.c.)”*.

<https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>

Bravo M. (2013). *“Manual de Procedimientos y Técnicas Histopatológicas”*.

[Monografía en Internet]. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

[http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/110/1/](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/110/1/MANUALDEPROCEDIMIENTOSYTECNICASHISTOPATOLOGICAS.pdf)

[MANUALDEPROCEDIMIENTOSYTECNICASHISTOPATOLOGICAS.pdf](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/110/1/MANUALDEPROCEDIMIENTOSYTECNICASHISTOPATOLOGICAS.pdf)

Cañal, P. García, A. Cruz, M. (2016). *“Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria”*. 1era Edición. España: Ediciones Paraninfo, C.A.

Cucinotta, D., Vanelli, M. (2020). *“WHO declares COVID-19 a pandemic”*. Acta

Bio-Medica: AteneiParmensis, 91(1), 157-160.

<https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>

Cruciani, R. Grau, J. (2016). *“Diseño de un simulador activo de pulmón para un respirador mecanico”*. Universidad politécnica de Catalunya. Septiembre, 2016

García Del Moral, R. (1993). *“Laboratorio de anatomía patológica”*. Editorial Mc Graw Hill.

Núñez y Merchor (2019). *“Implementación de un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje-investigación de la asignatura Histotecnología III”*. en

la Universidad de Carabobo.

Prophet, E. Mitis, B. Arrington, J. Sobin, L. (s.f) *“Metodos Histotecnologicos”*.

Instituto de las fuerzas armadas de los Estados Unidos de America (AFIP).

Washington D. C. Página 27.

Rodríguez, M., Peleteiro, I. (2020). *“Antropolítica en Venezuela: un cuenco de*

mendigo, más aún en tiempos de pandemia 2020”. SUMMA. Revista

disciplinaria en ciencias económicas y sociales, 2(Especial), 117-139.

<https://dx.doi.org/10.47666/summa.2.esp.09>

Sánchez, L., Alvarenga, S. (2015). *“La virtualidad en los procesos educativos:*

reflexiones teóricas sobre su implementación”. Tecnología en Marcha, 28(1),

121-129. <https://doi.org/10.18845/tm.v28i1.2196>

Tamayo, M. (2004). *“El proceso de la investigación científica”*. 4ta edición. México:

Limusa.

Torres, F. (2002). *“Manual de técnicas en Histología y Anatomía Patológica”*.

Editorial Ariel.