

# Enfermería



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
**JUAN N. CORPAS**

Educación y Salud de Calidad  
con Sentido Social

## Trabajo de grado

**INTEGRACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA FORTALECER EL  
PROCESO DE APRENDIZAJE FUERA DEL AULA Y ACTIVIDADES DE  
SIMULACIÓN EN UNA ESCUELA DE ENFERMERÍA, BOGOTÁ 2022**

**INTEGRATION OF INCREASED REALITY TO STRENGTHEN THE LEARNING  
PROCESS OUTSIDE THE CLASSROOM AND SIMULATION ACTIVITIES IN A  
SCHOOL OF NURSING, BOGOTÁ 2022**

**WENDY CATHERIN RUA CALDERÓN**

**INGRID JANETH RODRÍGUEZ MORALES**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN N. CORPAS**

**ESCUELA DE ENFERMERÍA**

**BOGOTÁ, D.C.**

**2022**

**INTEGRACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA FORTALECER EL  
PROCESO DE APRENDIZAJE FUERA DEL AULA Y ACTIVIDADES DE  
SIMULACIÓN EN UNA ESCUELA DE ENFERMERÍA, BOGOTÁ 2022**

**Trabajo de grado para optar al título de Enfermera.**

**Asesor**

**Kelly Johana Garzón Silva**

**Trabajo articulado al proyecto denominado Modelo Flipped Classroom,  
estrategia para el fortalecimiento de actividades desarrolladas en el centro de  
simulación clínica en una escuela de Enfermería**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN N. CORPAS**

**ESCUELA DE ENFERMERÍA**

**BOGOTÁ, D.C.**

**2022**

## **AUTORIDADES ACADÉMICAS**

**Dra. ANA MARÍA PIÑEROS RICARDO**

Rectora FUJNC

**Dr. LUIS GABRIEL PIÑEROS**

Vicerrector Académico, FUJNC.

**Dr. JUAN DAVID PIÑEROS**

Vicerrector Administrativo, FUJNC.

**Dr. FERNANDO NOGUERA**

Secretario general, FUJNC

**Dra. MARÍA ANTONINA ROMÁN OCHOA**

Decana Escuela de Enfermería FUJNC

**Dra. ANA CECILIA BECERRA PABÓN**

Coordinadora de Investigaciones, Escuela de Enfermería FUJNC

**Dr. FABIOLA JOYA RODRÍGUEZ**

Jefe Gestión Académica, Escuela de Enfermería FUJNC

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado.

---

Jurado.

---

Ciudad y fecha (día, mes, año). (Fecha de entrega).

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo lo dedicamos principalmente a Dios, por darnos fuerza para continuar en este proceso de arduo trabajo en equipo.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años de aprendizaje, ya que hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a nuestra tutora, al grupo de investigación de la Escuela de Enfermería y al Ecosistema de Innovación Corpista, quienes nos abrieron las puertas y nos llevaron de la mano para el logro de nuestra meta.

Wendy Catherin Rúa Calderón

Ingrid Janeth Rodríguez Morales

## TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE .....	11
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	13
4. JUSTIFICACIÓN .....	14
5. OBJETIVOS .....	16
5.1 OBJETIVO GENERAL .....	16
5.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6. MARCO TEÓRICO.....	17
6.1 Realidad aumentada:.....	17
6.2 Simulación Clínica: .....	19
6.4 TIC (Tecnología de la Información y Comunicación) .....	21
6.4 TAC (Tecnología para el aprendizaje y comunicación).....	22
6.5 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) .....	22
7. PROPUESTA METODOLÓGICA.....	23
7.1 Tipo de estudio: .....	23
7.1.1 Análisis .....	26
7.1.2 Diseño .....	30
7.1.3 Desarrollo .....	34
7.1.4 Implementación .....	38

7.1.5 Evaluación .....	38
7.2 Universo:.....	39
7.3 Población: .....	40
7.4 Fuentes de información.....	40
7.5 Consideraciones Éticas.....	40
8. Resultados y conclusiones.....	41
9. Cronograma y presupuesto.....	44
10. Bibliografía .....	46

#### TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Características de las OVA</i> .....	23
<i>Ilustración 2. Desarrollo modelo ADDIE</i> .....	25
<i>Ilustración 3 Recursos empleados para la preparación de laboratorios de simulación</i> ____	26
<i>Ilustración 4 Temas identificados por los estudiantes en los que se presentó dificultad de aprendizaje en las actividades desarrolladas en simulación.</i> .....	27

#### TABLA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Equipo de simulación valoración visual</i> .....	29
<i>Figura 2 Equipo de simulación valoración visual alteraciones</i> .....	29
<i>Figura 3 Equipo de simulación valoración auditiva</i> .....	30
<i>Figura 4 Edición de imagen valoración visual</i> .....	35

## **RESUMEN**

En este proyecto buscamos que en el área de enfermería de la fundación universitaria Juan N. Corpas se realice la incorporación de las TIC por medio de un prototipo de realidad aumentada en la cual nos basaremos en un recurso virtual de aprendizaje en el centro de simulación realizando una valoración en el tema de valoración visual (examen de ojos y oftalmoscopia) siendo este la necesidad principal encontrada en los estudiantes, con mayor dificultad de aprendizaje.

En enfermería existen un gran número de herramientas que permiten complementar y dinamizar las clases magistrales, enriqueciendo los procesos de aprendizaje. La realidad aumentada en salud se ha venido desarrollando, pero no específicamente en enfermería, los procesos de aprendizaje provienen de otros contextos diferentes al nuestro, por lo que resulta importante fomentar el uso de este tipo de herramientas y recursos para que suscite el interés de los desarrolladores locales de tecnologías aplicadas al ámbito educativo específicamente en enfermería.

Durante el proceso a cada estudiante sobre la enseñanza se puede evidenciar que el mundo de la educación está dando una vuelta ya que podemos observar que ahora todo lo hacemos por medio de las tecnologías, al pasar los días los docentes para sus estudiantes están empezando hacer uso del software para hacerlo común en sus aulas de clases, implementando la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje en los estudiantes del área de enfermería por parte de los alumnos como de los docentes podremos evidenciar el uso de diferentes herramientas didácticas de aprendizaje teórico.

## **ABSTRAC**

In this project we seek that in the nursing area of the Juan N. Corpas university foundation the incorporation of ICT is carried out through an augmented reality prototype in which we will be based on a virtual learning resource in the simulation center making an assessment in the subject of visual assessment (eye exam and ophthalmoscopy) this being the main need found in students, with greater learning difficulty.

In nursing there are a large number of tools that allow to complement and dynamize the master classes, enriching the learning processes. Augmented reality in health has been developing, but not specifically in nursing, learning processes come from other contexts different from ours, so it is important to encourage the use of this type of tools and resources so that it arouses the interest of local developers of technologies applied to the educational field specifically in nursing.

During the process to each student about teaching, it can be evidenced that the world of education is turning around since we can observe that now we do everything through technology, as the days go by, teachers are beginning to use it for their students. of the software to make it common in their classrooms, implementing

augmented reality in the learning processes in the students of the nursing area by the students as well as by the teachers, we will be able to demonstrate the use of different didactic tools of theoretical learning.

### **PALABRAS CLAVE**

Simulación Clínica, Realidad Aumentada, Ciencias de Salud, Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud

### **KEY WORDS**

Simulation Technique, Augmented Reality, Health Sciences, Health Sciences, Technology, and Innovation Management.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La implementación de Recursos Educativos Digitales permite incorporar la tecnología a procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Educación superior, entre estas las facultades de ciencias de la salud, como facultad de Enfermería de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas.

Es por esto por lo que este proyecto se orientó a incentivar a docentes y estudiantes de la Escuela de Enfermería de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas, a emplear y hacer uso de las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje, especialmente en las actividades que se desarrollan en el centro de simulación. (1)

El uso de la Realidad Aumentada fortalece los procesos de aprendizaje y enseñanza, representando una nueva manera de aplicar la nueva tecnología en el campo de la educación y despertando el interés en los estudiantes, de igual forma permite generar motivación en su autoaprendizaje. Así mismo en cuanto a la obtención de información de una forma diferente a la habitual, en el ámbito de simulación clínica, la inclusión de este tipo de tecnología permite directamente generar un autoaprendizaje fuera del aula de clase. (1)

Teniendo en cuenta lo anterior, en el ámbito de simulación clínica, es de gran importancia implementar la incorporación y uso de las TIC por medio de la Realidad

Aumentada (RA), la cual corresponde a la creación de un prototipo en el cual se permite observar un diagnóstico en tiempo real en cuanto a la valoración física mediante el uso de un computador o un dispositivo móvil. (1)

Según el seguimiento de percepción realizada a los estudiantes de la Escuela de Enfermería de Fundación Universitaria Juan N. Corpas, la mayoría de actividades desarrolladas en el Centro de Simulación son realizadas empleando estrategias demostrativas con gran contenido teórico, teniendo como punto de referencia la percepción de los estudiantes en cuanto a las actividades realizadas en el centro de simulación, resulta poco motivador desarrollar algunas actividades, se evidencia que el desarrollo en estas actividades, el estudiante debe llegar con conocimiento previos, para esto se debe analizar y leer una guía previa en formato PDF, siendo esto una estrategia poco atractiva para fortalecer conocimientos.

Por otra parte, se evidencia que hay cohortes con número elevado de estudiantes, donde para desarrollar actividades en centro de simulación se requiere hacer redistribución por grupos de 8 estudiantes máximo por modulo, distribuyendo de igual forma el horario de la sesión en estos grupos (30 minutos aproximado por 8 estudiantes), llevando a que el tiempo asignado a cada actividad sea muy limitado para realizar actividades de valoración física o procedimientos de enfermería.

Adicionalmente a lo anterior el uso de elementos y equipos de estudio en centro de simulación solo se pueden emplear en este escenario lo que dificulta el estudio independiente en diferentes áreas como biblioteca, hogar. (2)

Al desarrollar actividades en el centro de simulación, incorporando la tecnología se busca motivar a cada uno de los estudiantes de enfermería, para ello se desarrolló un prototipo que incluye Realidad Aumentada (RA) para crear un Objeto Virtual de Aprendizaje, en el cual aborda algunas alteraciones encontradas en la valoración visual y auditiva, permitiendo generar un aprendizaje eficaz, fuera del aula de clase,

como también el aprendizaje dentro del aula, fortaleciendo los conocimientos previos a la actividad desarrollada en el centro de simulación Clínica. (3)

Teniendo en cuenta lo anterior, es fundamental fortalecer estas actividades desarrolladas en el centro de simulación pues brindan a los estudiantes herramientas para el aprendizaje significativo, al mismo tiempo les permite adquirir habilidades en la valoración realizada por Enfermería, para ello se requiere de preparación de material y recursos por parte del docente en diferentes momentos del proceso de enseñanza (4).

El uso de las TIC por parte de los estudiantes y docentes de enfermería juegan un papel fundamental en la mejora de la educación y la formación continua, adicionalmente facilita la intervención y el acercamiento a la persona o paciente, contribuyendo a la consecución y mejora de una práctica en simulación clínica y la práctica formativa, abordando la valoración visual y auditiva, permitiendo a los estudiantes ser partícipes en el autoaprendizaje en el proceso educativo en el área de salud. (4)

## **2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE**

Para la construcción de este proyecto se realizó búsqueda de fuentes y referencias bibliográficas, se consultaron diversas revistas, artículos, libros en diferentes bases de datos como Scielo, Redalyc, Elsevier entre otros, también se emplearon diferentes buscadores y repositorios de centros universitarios.

Las palabras claves con las que se realizó la búsqueda son: Simulación Clínica, Realidad Aumentada, Ciencias de Salud, Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud.

Durante el proceso a cada estudiante sobre la enseñanza se puede evidenciar que el mundo de la educación está dando una vuelta ya que se puede observar que ahora todo se hace por medio de las tecnologías, al pasar los días los docentes para sus

estudiantes están empezando hacer uso de los software para hacerlo común en sus aulas de clases. (4)

Se infiere que la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje en los estudiantes del área de enfermería por parte de los estudiantes como de los docentes podremos evidenciar el uso de diferentes herramientas didácticas para reforzar dicho conocimiento brindado en las aulas de clase durante su proceso de aprendizaje teórico. (4)

La capacitación buscará estrategias para usar esta tecnología y lograr el objetivo de manera simple y efectiva durante el aprendizaje interactivo. Así, los contextos controlados en el pasado logran evolucionar, creando un cambio en la vida cotidiana, fortaleciendo la aceptación de la realidad aumentada como herramienta de aprendizaje. Pero el reto del aprendizaje o es eliminar la enseñanza con lápiz y papel, sino que los docentes utilicen la herramienta de realidad aumentado como método diferente de enseñanza y salgan de lo cotidiano que sería la teoría para así lograr satisfacer de una manera adecuada a los estudiantes de enfermería. (4)

Enfermería tiene muchas herramientas que complementan y dinamizan las diferentes asignaturas vistas entre ellas se quiere implementar en la escuela de enfermería de la FUJNC la realidad aumentada con el fin de enriquecer los procesos de aprendizaje. La realidad aumentada es una tecnología avanzada en salud, pero no específicamente en enfermería, por ende se quiere fomentar el uso de esta tecnología en centro de simulación de la escuela de enfermería con el fin de involucrar el campo de la educación a los estudiantes de enfermería no solo por medio de una teoría si no de una forma didáctica fomentando el uso de las tecnologías incluyendo la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje.

Thomas Condell y David Miel, que trabajaban en Boeing en 1992, fueron los primeros en utilizar el término realidad aumentada para referirse a la superposición de material informático en el mundo real. Su objetivo es utilizar la tecnología en los procesos de fabricación y mantenimiento para que los operadores puedan ver las marcas de índice o las instrucciones como si estuvieran pintadas en la superficie de la pieza. Alrededor

de este tiempo, discutieron las ventajas de AR sobre VR porque requería menos potencia de procesamiento porque había menos píxeles para que fueran utilizados. También reconocían la dificultad y el aumento de los requisitos de registro con el fin de alinear real y virtual. Luego del descubrimiento de esta tecnología, numerosos grupos de investigación alrededor del mundo comenzaron a trabajar en las aplicaciones de la realidad aumentada, entre las cuales están: Medicina, Robótica, Geolocalización, Entretenimiento, Educación, Mantenimiento y Reparación de artefactos, Ventas, entre otros. Milgram describe una taxonomía que identifica cómo la realidad aumentada y la realidad virtual están relacionadas, definiéndolo como Reality-Virtuality (RV) Continuum. (5)

La realidad aumentada o Augmented Reality (AR), aunque el uso y la difusión de esta tecnología ha sido mayormente visualizada en los últimos años a través de su uso y difusión con el auge de los dispositivos móviles inteligentes, específicamente los Smartphone, se conoce que sus inicios se remontan a los años 60. Cuando Iván E. Sutherland creó un dispositivo con forma de casco que podía mostrar imágenes tridimensionales basado en su investigación de 1968 en gráficos por computadora. Creó un dispositivo llamado *espada de Damocles*, que fue reconocido como el primer sistema de realidad aumentada de la historia. La idea de Sutherland era que el usuario perciba la realidad desde una experiencia distinta a la vivencial, a través de las imágenes tridimensionales por medio de los dispositivos electrónicos ya sea computador, Tablet o dispositivo móvil. (6)

### **3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo se puede fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de enfermería, por medio de un objeto virtual - realidad aumentada en actividades desarrolladas en el centro de simulación?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Las tecnologías de la información y las comunicaciones, conocidas por sus siglas TIC, están destinadas para agrupar elementos y técnicas usadas en cuanto a la transmisión de información, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. Son instrumentos basados en informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información en las diferentes formas; es decir, un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información con los que se da forma, registran, almacenan y difunden contenidos digitalizados. Son medios constructivos que nos facilitan diferentes tipos de aprendizajes y desarrollo de habilidades. (7) (8)

En el área de enfermería podemos evidenciar diferentes actividades de manejo, recolección, transformación y comunicación de brindar información al paciente, familia o a una comunidad, por ende, se considera que el uso y conocimientos sobre las tecnologías TIC son fundamentales en la profesión, ya que éstas nos pueden ayudar a organizar y generar una mejor recolección de datos dados por los pacientes. (9)

La incorporación de TIC y objetos virtuales de aprendizaje, en los procesos de educación de los estudiantes de enfermería fortalece el desarrollo de habilidades y destrezas necesarias para la valoración y cuidado de pacientes en diferentes contextos, en la práctica formativa y la práctica profesional. (9)

Reconociendo que las TIC son la clave de la eficacia de un cuidado de calidad, asegurando prestaciones de servicios humanizados. esta implementación que se va a brindar a los estudiantes, da una nueva forma de trabajo enfocada hacia la gestión de los procesos fundamentados en las tecnologías, los cambios demográficos y otras formas de brindar cuidados individualizados al paciente, familia y comunidad; reconociendo los cambios que vive la humanidad día tras día con la tecnología, en vez de verlo como un obstáculo debe tomarse como una oportunidad, siendo fundamental que las escuelas de enfermería sean vanguardistas en estos temas ya que uno de los papeles de enfermería es realizar actividades de recolección, manejo,

procesamiento, transformación y comunicación de la información con el paciente, familia o comunidad; entre otras funciones que relacionan al enfermero con la tecnología. (9)

Las TIC pueden influir en los procedimientos generados por enfermería, llevando a disminuir errores, eventos adversos, incidentes, entre otros. Las tecnologías en la profesión de la enfermería nos brindan conocimientos y habilidades para favorecer la toma de decisiones y brindar calidad en la práctica de los estudiantes manteniendo una perspectiva clínica y así mismo llegar a fomentar la investigación lo cual nos ayuda a mejorar la calidad de cuidado entregado a cada uno de los pacientes. (3)

Brinda beneficios como una educación permanente, ahorro de tiempo, mejoría en cuanto a costos en la atención clínica, manejo de base de datos para seguimiento del estado de salud del paciente, mejorar calidad y seguridad en cuanto a la realización de algún procedimiento o intervención. (7)

Las aplicaciones TIC en el punto de atención se utilizan para la monitorización fisiológica. Es un método de monitoreo continuo en tiempo real de los signos vitales de un paciente, utilizando tecnología médica de última generación en un centro de salud. El propósito de este monitoreo es detectar cambios en los signos vitales en relación con el rango normal durante el proceso de la enfermedad. El monitoreo continuo de los signos vitales en pacientes en etapa avanzada de recuperación, incluidos pacientes no críticos y pacientes en etapa avanzada de recuperación se logra mediante sistemas de monitoreo fisiológico inalámbrico o de telemetría. B. Rehabilitación y capacidad para caminar lograda. La tele monitorización, o seguimiento remoto de los pacientes, ha permitido el alta hospitalaria temprana, reduciendo así las estancias hospitalarias y permitiendo un seguimiento más continuo de los problemas de salud de los pacientes.

Ahora bien, los estudiantes de las escuelas de enfermería es necesario que aprendan a utilizar correctamente la tecnología de la información, sin perder la deshumanización de la atención ni perder de vista la ética de la informatización. La atención en cuanto a la valoración visual es individual, y esto muchas veces se olvida cuando la

tecnología toma un lugar importante. Aprender con las tecnologías, usar información y trabajar en nuevos entornos es más importantes que aprender habilidades, y la profesión de enfermería hace participé en las actividades de recopilación, manejo, procesamiento y comunicación con pacientes. La importancia de tener en cuenta que nos dedicamos al conocimiento y al uso de la tecnología a las profesiones para mejorar el proceso educativo y mejorar las habilidades de estos profesionales en la gestión de enfermería.

Para concluir los equipos empleados en la simulación clínica para el desarrollo de competencias y habilidades en valoración solo pueden ser utilizados en el centro de simulación y el número de estudiantes por módulo es limitado, la práctica solo se puede hacer con un modelo y son de uso exclusivo en el centro de simulación clínica, por este motivo se desarrolló un objeto virtual de aprendizaje (OVA) con el fin de satisfacer las necesidades de los estudiantes principalmente enfocándonos en dos temas específicos (valoración visual y auditiva) para motivar a cada uno de los estudiantes en el autoaprendizaje en casa, haciendo uso del material de estudio y al mismo tiempo optimizando los tiempos empleados en el laboratorio de simulación clínica y análisis de situaciones de salud. (10)

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje, empleando Realidad Aumentada que facilite el aprendizaje de valoración física en actividades simulación clínica dentro y fuera del aula, aplicada a estudiantes de Enfermería de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas. (FUJNC).

#### **5.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico inicial de recursos digitales empleados en las actividades realizadas en el centro de simulación clínica.

- Diseñar un recurso digital empleando realidad aumentada para fortalecer competencias de valoración física, en las actividades desarrolladas en simulación clínica en enfermería.
- Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje empleando realidad aumentada y que pueda ser empleado como material de estudio sobre valoración visual y auditiva en simulación clínica en enfermería.

## **6. MARCO TEÓRICO.**

La incorporación de TIC en el proceso de enseñanza de Enfermería permite mejorar y asimilar los diferentes procesos y procedimientos en la práctica formativa y el desempeño profesional, permitiendo desarrollar diferentes habilidades, entre las que se encuentra la calidad en el desarrollo de procedimientos, abordaje del cuidado, lo que favorece el liderazgo de enfermería en los equipos de salud.

Para que el uso y manejo efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación se dé a la luz de la nueva visión de los procesos de aprendizaje, se necesita un enfoque integrado que ayude a orientar la política educativa, la organización de la institución, los recursos materiales y los actores comprometidos.

Entre las tecnologías que permiten incorporar las TIC a la educación en enfermería se encuentran:

### **6.1 Realidad aumentada:**

Realidad aumentada o Augmented Reality es una nueva tecnología que al combinarla con espacios físicos permite ampliar el espectro de la información relacionada con dichos espacios; esto se hace a través de la superposición de imágenes, información o material audiovisual específico aplicado a cualquier área de conocimiento. (6)

Los ambientes virtuales de aprendizaje basados en realidad aumentada prometen innovación debido a que transforman los escenarios de aprendizaje real mediante el uso de nuevas tecnologías aplicadas al ámbito educativo, complementando de esta manera la percepción e interacción con el mundo real; logrando el acceso a nuevos contenidos prescindiendo de recursos físicos. (6)

El uso de realidad aumentada para complementar un ambiente de aprendizaje constituye una nueva forma de aplicar las nuevas tecnologías al ámbito educativo, contribuyendo a generar un mayor interés por parte de los estudiantes al sentirse motivados por cuanto pueden adquirir conocimientos a través de medios diferentes a los tradicionales. (7) Adicionalmente las ventajas que presenta la inclusión de este tipo de tecnologías a un ambiente de aprendizaje pueden ser mayormente significativas en función del área de aprendizaje. (23)

Hablando específicamente del ámbito de salud es fundamental mencionar que, en muchos casos, prescindir de material físico por falta de disponibilidad, recursos, medidas de prevención de infecciones o contagios por manipulación de algún tipo de material biológico resulta de gran utilidad tener la posibilidad de disponer de escenarios digitales que permitan la interacción con entornos reales lo que hace que el aprendizaje sea significativo y efectivo. (7)

Según Espinosa, la Realidad Aumentada se puede clasificar en varios niveles en los que definen varios grados de complejidad, en casa uno de ellos se presentan diferentes aplicaciones aumentando la interoperabilidad de realidad aumentada según las tecnologías. (7) esta clasificación se define de la siguiente manera:

**Nivel 0** (enlazado con el mundo físico). Las aplicaciones hiperenlazan el mundo físico mediante el uso de códigos de barras y 2D (por ejemplo, los códigos QR). Dichos códigos sólo sirven como hiperenlaces a otros contenidos, de manera que no existe registro alguno en 3D ni seguimiento de marcadores.

**Nivel 1** (RA con marcadores). Las aplicaciones utilizan marcadores, imágenes en blanco y negro, cuadrangulares y con dibujos esquemáticos, habitualmente para el

reconocimiento de patrones 2D. La forma más avanzada de este nivel también permite el reconocimiento de objetos 3D. Gabinete de Tele-Educación.

**Nivel 2** (RA sin marcadores). Las aplicaciones sustituyen el uso de los marcadores por el GPS y la brújula de los dispositivos móviles para determinar la localización y orientación del usuario y superponer puntos de interés sobre las imágenes del mundo real.

**Nivel 3** (Visión aumentada). Estaría representado por dispositivos como Google Glass, lentes de contacto de alta tecnología u otros que, en el futuro, serán capaces de ofrecer una experiencia completamente contextualizada, inmersiva y personal.

## **6.2 Simulación Clínica:**

La simulación es una representación artificial de un proceso del mundo real, creando una situación hipotética, en muchos casos genera participación en este caso de los estudiantes, además integra complejidades del aprendizaje práctico teórico produciendo estrategias como repetición, retroalimentación, evaluación y reflexión sin mencionar la efectividad que tiene para conseguir un objetivo específico. (8)

La tecnología de la informática ha permitido el desarrollo de la simulación clínica, que ayuda a las escuelas y organizaciones a tomar decisiones con un mínimo de riesgo, esta herramienta se apoya en modelos reales para así obtener mayor afinidad del estudiante con el entorno; cabe resaltar que la enfermería desde su principio de enseñanza se resaltaba por sus diferentes simulaciones clínicas ya fuera desde sus equipos para desarrollar habilidades o técnicas para atender a un paciente, siendo así que la enfermería tenga como base fundamental la simulación clínica, ocasionado acciones en cómo las decisiones eran tomadas sólo a partir de la intuición de quienes dirigían, quedando atrás, así se podría disminuir los eventos adversos como son los errores en la comunicación y trabajo en equipo y desconocimiento de los estudiantes frente a diferentes temas.(8)

La simulación clínica es un proceso dinámico de creación de una situación hipotética que incluye una representación auténtica de la realidad, facilita la participación de los estudiantes y combina el aprendizaje práctico y teórico con oportunidades complejas de repetición, retroalimentación, evaluación, y sin riesgo de daño. el paciente Dentro del potencial es evidente que las tecnologías de simulación clínica son estrategias para articular las prácticas de enseñanza e investigación necesarias para la pericia profesional de la salud en varios niveles de atención de la salud de la población. (9)

En este sentido, es importante aclarar que la clave del éxito de un centro o laboratorio de simulación clínica radica no solo en adquirir equipos y modelos de alta tecnología, sino también en capacitar a los docentes en temas estratégicos. permite la aplicación práctica del modelo de desarrollo de habilidades de enfermería y evaluación clínica. Es necesario crear una cultura de la importancia de la simulación clínica y diseñar y organizar una estrategia metodológica que oriente las actividades requeridas en el plan de estudios de acuerdo con su nivel de complejidad donde el propio estudiante sea el medio para maximizar la experiencia y lograr un aprendizaje significativo. (9)

Teniendo en cuenta lo anterior, permite a los alumnos aprender y desarrollar competencias de liderazgo, comunicación, coordinación de tareas y colaboración con otros profesionales de la salud en un entorno seguro.” así lo expresa el artículo Simulación clínica colaborativa para el desarrollo de competencias de trabajo en equipo en estudiantes de medicina.

La sociedad del conocimiento, de acuerdo con Heidenreich en Alfonso se caracteriza por la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por las formas de producir el conocimiento, la importancia de los procesos educativos y formativos, tanto de la formación inicial como a lo largo de la vida y además por la relevancia en la comunicación. Con la sociedad del conocimiento se incorporan las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) para el desarrollo de la tarea educativa y para potenciar la inclusión; es decir, la no discriminación. Es así como las

TAC, recurso innovador de la aplicación de las TIC, se consideran una herramienta necesaria para la gestión del conocimiento. (11)

#### **6.4 TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)**

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se han constituido en elementos sustantivos inherentes al desarrollo de todas las esferas de la vida. La educación no ha escapado a ello, donde se descubre un universo ilimitado de posibilidades como recurso para el aprendizaje con la posibilidad de expandirse a un mayor número de usuarios de diferentes escenarios con la capacidad de socializar el conocimiento. Nuestro país ha sido consecuente con el imperativo del desarrollo e implementación de las TIC, las que ya se expanden a todos los niveles de enseñanza y cobran especial fuerza en la universalización de la educación superior, cuyos impactos fundamentales se centran en su uso como fuente de información, canal de comunicación, instrumento cognitivo y de procesamiento de la información. (11)

Las TIC optimizan el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación. Permiten actuar sobre la información y generar mayor conocimiento e inteligencia. Abarcan todos los ámbitos de la experiencia humana. Están en todas partes y modifican los ámbitos de la experiencia cotidiana: el trabajo, las formas de estudiar, las modalidades para comprar y vender, los trámites, el aprendizaje y el acceso a la salud.

Los beneficios de la aplicación de estas dimensiones articuladas con sus respectivos aspectos de integración se extienden tanto a quienes prestan los servicios de salud y sus usuarios en diferentes aspectos, como la agilidad de procesos, reducción de brechas en cuanto al uso de servicios de salud. (11)

#### **6.4 TAC (Tecnología para el aprendizaje y comunicación)**

Las TAC colocan al aprendizaje de los estudiantes en el centro del proceso educativo y los consideran responsables de construir, generar y utilizar el conocimiento. Definen nuevos roles para las instituciones, docentes y estudiantes. Asimismo, abren nuevas oportunidades de aprendizaje para una mayor y más diversa población, trascendiendo los límites de las instituciones de educación y las barreras geográficas. (12)

Despliegan nuevas formas de aprender en medicina, como es el aprendizaje en línea (*e-Learning*), mediante comunidades virtuales de aprendizaje, a través de los *Massive Open Online Courses (MOOCs)*, con un enfoque *bottom up* donde se aprende a aprender de forma colaborativa lo cual difiere de las plataformas tradicionales *top-down*. Es por ello por lo que se visualizan como una herramienta que puede mejorar el proceso de enseñanza y posibilitar la calidad de los aprendizajes desde un enfoque más incluyente y humanitario. (12)

Los procesos formativos con el uso de las TAC han probado su eficacia en la educación médica. Esta modalidad de enseñanza a distancia ha sido adoptada en múltiples situaciones educacionales por sus ventajas como material instructivo, simuladores, comunicaciones (conferencias web), e-portafolios, evaluaciones y medicina basada en evidencia.(12)

#### **6.5 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)**

Según la información proporcionada por el Ministerio de Educación, los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) son herramientas de uso educativo, según el portal colombiano Aprende, deben tener un registro para clasificar Información y consultas en Internet. (13)

"El material está organizado de manera significativa, cumple con los objetivos educativos equivale a recursos digitales que se pueden distribuir y consultar usando el Internet. (13)

También es importante entender que OVA tiene: objetivos, actividades de aprendizaje, metadatos (datos sobre datos), y los metadatos se pueden definir como datos que hablan de otros datos. (22)

*Ilustración 1. Características de las OVA*



*Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022*

## **7. PROPUESTA METODOLÓGICA**

### **7.1 Tipo de estudio:**

Este trabajo corresponde a un proyecto de innovación e inclusión de TIC en el cual se realizó el desarrollo de un prototipo funcional para fortalecer el aprendizaje previo de las actividades desarrolladas en centro de simulación, se empleó la metodología ADDIE para desarrollar el prototipo del Objeto Virtual de Aprendizaje.

Para el diseño e implementación de OVA como estrategia de aprendizaje previo a la simulación. Se requiere de material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponde a un recurso digital. (16)  
Para la creación de este Objeto virtual de aprendizaje empleando realidad aumentada se siguió la metodología ADDIE. (14)

ADDIE es un diseño instruccional que se originó en la década de los 70 por Russel Watson en el año 1981 en los estados unidos EE.UU. La metodología ADDIE es parte conjunta de metodologías para el desarrollo de objetos de aprendizaje, se considera un estándar para los programas de educación, este modelo es muy valioso para modelos que su enseñanza es compleja, sus fases provienen del acrónimos de los siguientes términos Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, a diferencia de otras metodologías, esta se especializa en el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje, está conformado por 5 fases y cada fase está compuesta por sub-fases, en este gran proceso interactivo cada producto, entrega o idea de cada fase se debe probar o valorar antes de pasar a la siguiente fase. (15) (23)

El desarrollo de contenidos digitales (virtuales) al igual que el desarrollo de cualquier producto, como lo es el software, por ejemplo, requiere de una metodología que guie este proceso paso a paso. Ayuda en el diseño y desarrollo de recursos multimedia para la enseñanza virtual. Partiendo del análisis de las necesidades o los requerimientos de instrucción, se va avanzando en los pasos y finaliza con la evaluación de dicha instrucción. (15)

Se contemplan varias fases, las cuales son las siguientes:

**Análisis:** Identificación de las necesidades de estudiantes, docentes o instituciones.

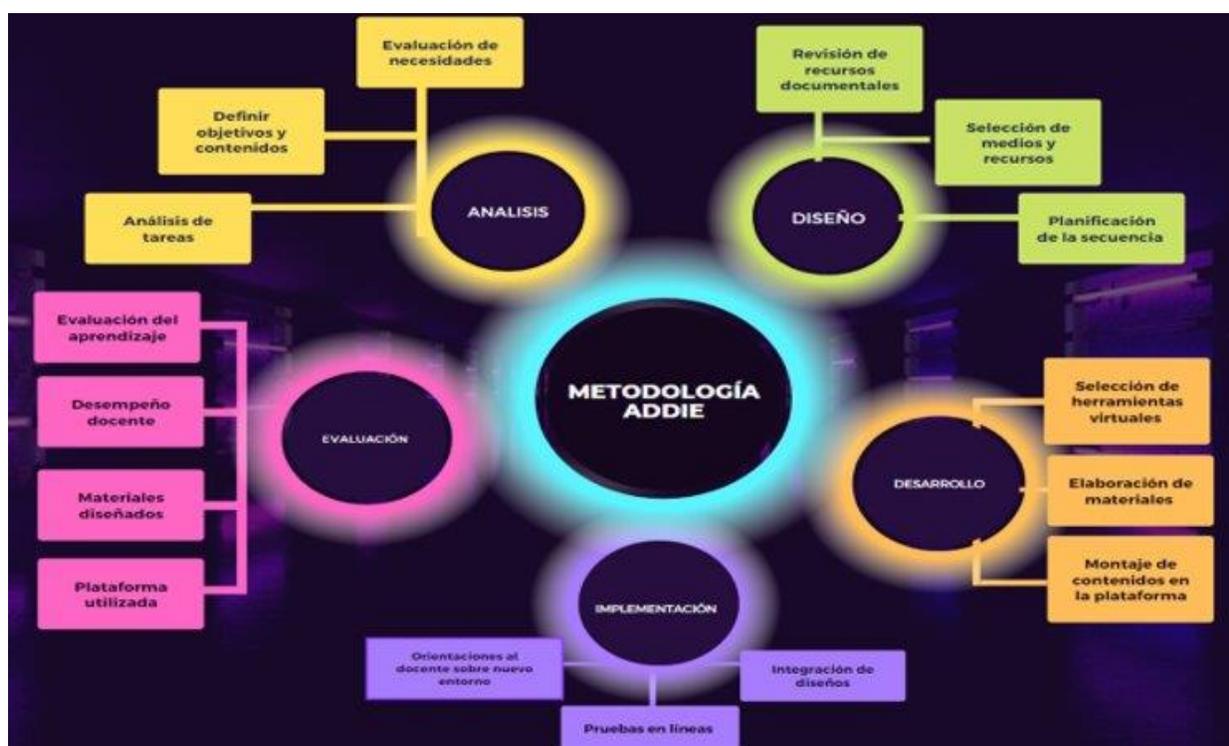
**Diseño:** Focaliza la organización y secuencia con que se realizará el contenido.

**Desarrollo:** Está centrado en la creación del material de aprendizaje según lo planteado en la fase de diseño.

**Implementación:** hace referencia a la ejecución y puesta en marcha del Objeto Virtual de Aprendizaje elaborado, es decir se hace pilotaje del producto.

**Evaluación:** abarca dos momentos, el primero donde se evalúan las etapas anteriores y el segundo donde se realizan pruebas específicas y se analiza el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

*Ilustración 2. Desarrollo modelo ADDIE*



*Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022*

La idea desarrollada en este trabajo consistió en aplicar cada paso y evolucionar a través de los demás hasta lograr el objetivo deseado como es la creación del prototipo de realidad aumentada enfocado en valoración visual y auditiva, para ser empleado en el centro de simulación Clínica de la Escuela de Enfermería de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas.

Se desarrollo siguiendo cada uno de estos pasos:

### **7.1.1 Análisis**

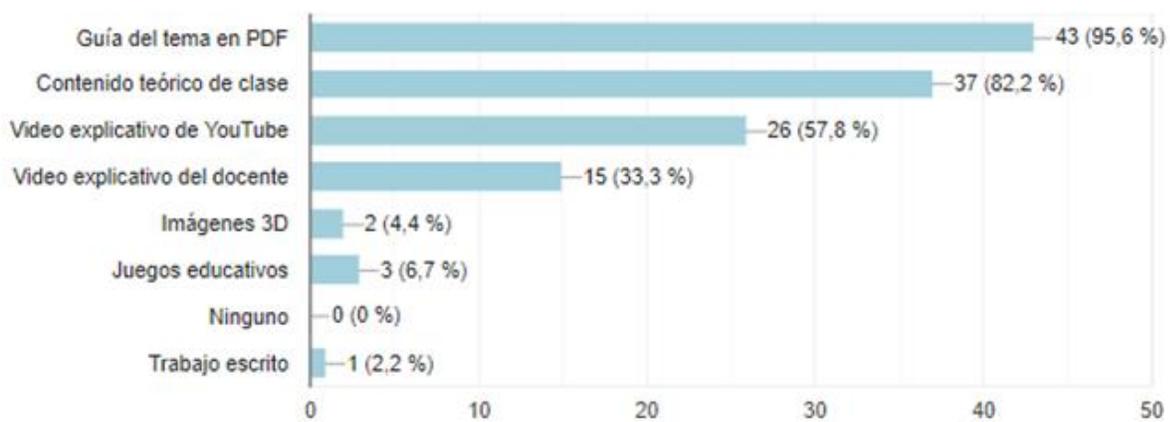
Se recogió y analizo información del proyecto en general. Se detectaron necesidades. se tomaron en cuenta las personas, los recursos que se tienen disponibles en el centro de simulación y en general, se planteó la forma de integrar conocimientos, tecnología y simulación clínica.

#### **7.1.1.1 Definición de contenidos**

Se selecciono los temas que presentaban mayor dificultad en el aprendizaje durante las actividades de simulación, con el fin de establecer cuales contenidos se iban a desarrollar en este trabajo.

Como parte inicial de la fase de análisis se realiza un diagnóstico e identificación de los recursos digitales empleados en las actividades de simulación, para ello se elaboró una encuesta en Google forms, dirigida a los estudiantes de III - VII semestre de Enfermería y docentes que han realizado actividades de simulación clínica.

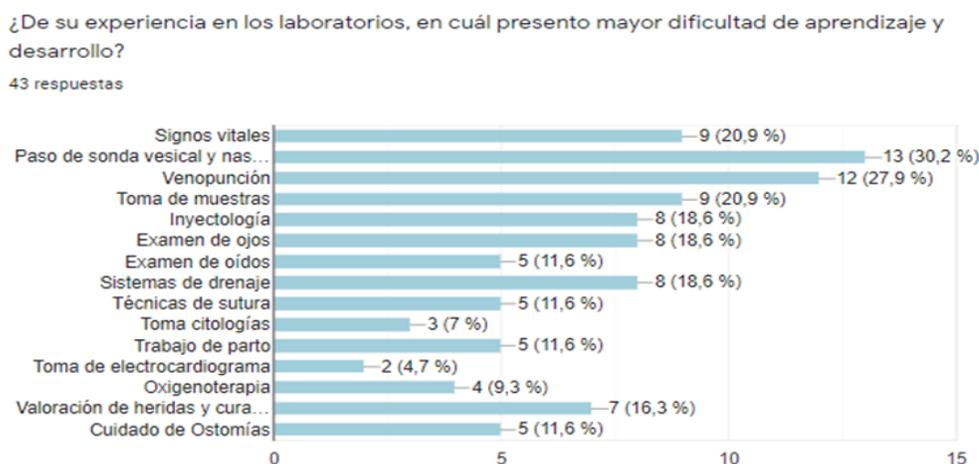
*Ilustración 3 Recursos empleados para la preparación de laboratorios de simulación*



Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022

Según la gráfica anterior, se identificó que el recurso que más se emplea para preparación de laboratorios de simulación son guías en PDF, seguido de contenido teórico impartido por docente en la clase teórica, de igual forma se evidencia que el recurso menos empleado es la imagen 3D.

*Ilustración 4 Temas identificados por los estudiantes en los que se presentó dificultad de aprendizaje en las actividades desarrolladas en simulación.*



Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022

Se identificó que los temas en los que se presentó mayor dificultad de aprendizaje corresponden a actividades de procedimientos como paso de sonda vesical, venopunción y toma de muestras y entre los temas relacionados con valoración física se encuentran signos vitales, examen de ojos y oídos.

*Ilustración 5 Temas identificados por los docentes en los que se presentó dificultad de aprendizaje en las actividades desarrolladas en simulación*



*Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022*

Los temas identificados por los docentes, en los que se presentó mayor dificultad de aprendizaje en los estudiantes corresponden a actividades de procedimientos como venopunción, signos vitales, toma de citología, oftalmoscopia y otoscopia.

Por esta razón se hizo especialmente énfasis en valoración visual y auditiva.

### **Evaluación de necesidades**

Se realizó un diagnóstico e identificación de los recursos digitales empleados en las actividades de simulación, los docentes emplean material de estudio previo a las actividades de simulación como guías (documentos en pdf), talleres, así mismo en el laboratorio de simulación clínica se cuenta con simuladores para valoración visual y auditiva, sin embargo el acceso a estos equipos requiere de planeación y un solo estudiante por cada equipo, de igual forma estos equipos son de uso exclusivo dentro del centro de simulación.

*Figura 1. Equipo de simulación valoración visual*



*Figura 2 Equipo de simulación valoración visual alteraciones*



*Fotos: Equipo empleado para valoración visual en Centro de Simulación Clínica FUJNC*

Figura 3 Equipo de simulación valoración auditiva



*Fotos: Equipo empleado para valoración auditiva en Centro de Simulación Clínica FUJNC*

### **7.1.2 Diseño**

Basado en los análisis de la primer fase se diseñaron los materiales y la evaluación de parámetros para selección de cada uno de los elementos gráficos, para alcanzar los objetivos del proyecto.

En esta fase se diseñó el bosquejo del prototipo de innovación, así como la selección de los materiales que se necesitaron para el desarrollo de este.

### ***Planificación de la secuencia***

1. Revisión de material en simulación
2. Búsqueda de imágenes en bases de datos
3. Búsqueda de imágenes en la Web
4. Selección de material y edición
5. Creación de OVA empleando herramienta de RA

Se realizó la verificación de las imágenes en diferentes bases de datos y en la web que cumpliera con el propósito de la valoración auditiva y visual, búsqueda de aplicaciones y herramientas de realidad aumentada de fácil manejo y no costosa que nos permitiera el desarrollo del objeto virtual de aprendizaje.

Para desarrollo de esta fase se realizaron pruebas de ensayo y error.



*Fotos: Estudiante haciendo tomas de imágenes en Centro de Simulación Clínica FUJNC*

## ***Selección de medios y recursos***

- Selección de herramientas para realizar OVA y Realidad Aumentada

Para esta fase se realizó una búsqueda de programas y herramientas que permitieran realizar el Objeto Virtual de Aprendizaje empleando Realidad Aumentada, se realizó búsqueda en Play Store, Microsoft Store, Apple App Store.

Para la selección de imágenes que emplearon para desarrollar Objeto Virtual de Aprendizaje se creó una matriz donde se consignaba el link o URL correspondiente a la imagen, pixeles de la imagen, se clasificaron en imágenes libres e imágenes con restricción con restricciones de uso.

Así mismo se realizó búsqueda de imágenes en las diferentes bases de datos institucionales como UnToDate, Access Medicina, iStock Photos, The New England Journal of Medicine Figuras y Multimedia e imágenes de Google entre otros. Siguiendo los parámetros establecidos se seleccionaron las imágenes empleadas en el prototipo de Realidad Aumentada.

## **Selección de aplicaciones de Realidad Aumentada**

Para la selección de herramientas de Realidad Aumentada, se exploraron 50 herramientas en Play Store, Microsoft Store, Apple App Store, se establecieron parámetros de selección como costo, interoperabilidad, facilidad de uso teniendo en cuenta que no requerir conocimientos de programación, sino por el contrario de manejo intuitivo, (25) (26). Se seleccionaron 20 herramientas para realizar OVA con Realidad Aumentada, se seleccionó la herramienta UniteAR que es una aplicación que permite la detección de planos y ubica los objetos mostrándolos como realidad aumentada, permite crear OVA de manera intuitiva, inicialmente se realizó pruebas con versión gratuita y posteriormente con versión paga. (24)

Ilustración 6 Herramientas de Realidad Virtual

APLICACIÓN	VENTAJAS, DESVENTAJAS
AR Anatomía 4D+	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los alumnos interactúan con las partes que componen el cuerpo humano.</li><li>• Pueden usar los disparadores para conocer sus características.</li><li>• Está disponible para Android.</li></ul>
Explora el Mundo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponible para Android y también en iOS.</li><li>• Tan solo hay que colocar la tableta o el teléfono sobre él y en la pantalla empezarán aparecer figuras en 3D.</li></ul>
Chromeville Science	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se puede usar tanto en Android como en iOS.</li><li>• Para empezar a usar la app primero hay que descargar las fichas desde la web de la aplicación.</li><li>• Permite interactuar con ellos y ver cómo se convierten en figuras 3D.</li></ul>
Quiver	<ul style="list-style-type: none"><li>• Está disponible para iOS y Android.</li><li>• Esta herramienta fomenta la creatividad para un mejor aprendizaje.</li></ul>
Atlas de anatomía	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los atlas de anatomía en AR pueden de gran apoyo.</li><li>• En la ESO se estudian más a fondo los sistemas y aparatos del cuerpo humano.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda a tener una visión más realista de qué los componen y dónde están los diversos tejidos, con lo cual además asociarlo a sus funciones.</li> <li>• Está disponible para iOS.</li> </ul>
UniteAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está disponible para iOS y Android.</li> <li>• Esta aplicación permite la detección de los planos y ubica los objetos mostrándolos en realidad aumentada</li> <li>• Genera un ahorro de costos</li> <li>• Seguidamente se está actualizando para mejorar sus servicios.</li> </ul>

### **7.1.3 Desarrollo**

En este paso de creación del Objeto Virtual de Aprendizaje, una vez seleccionadas las imágenes y la herramienta de Realidad Virtual, se dio paso a la creación del material de aprendizaje siguiendo una serie de pasos que se exponen a continuación.

Paso 1: Herramienta de Realidad Aumentada seleccionada- Unite AR

Aplicación con plane detection permite la una detección de los planos que se encuentran físicamente y ubica los objetos (proyectos Propios) mostrándolos como Realidad Aumentada RA

Paso 2 : Una vez seleccionadas las imágenes, se editan en programa como Power Point, se debe verificar que la imagen no pierda calidad y que sea visualmente entendible, para ello realizo un listado de las alteraciones que se abordaban y se enumeró de igual forma cada imagen .

Figura 4 Edición de imagen valoración visual

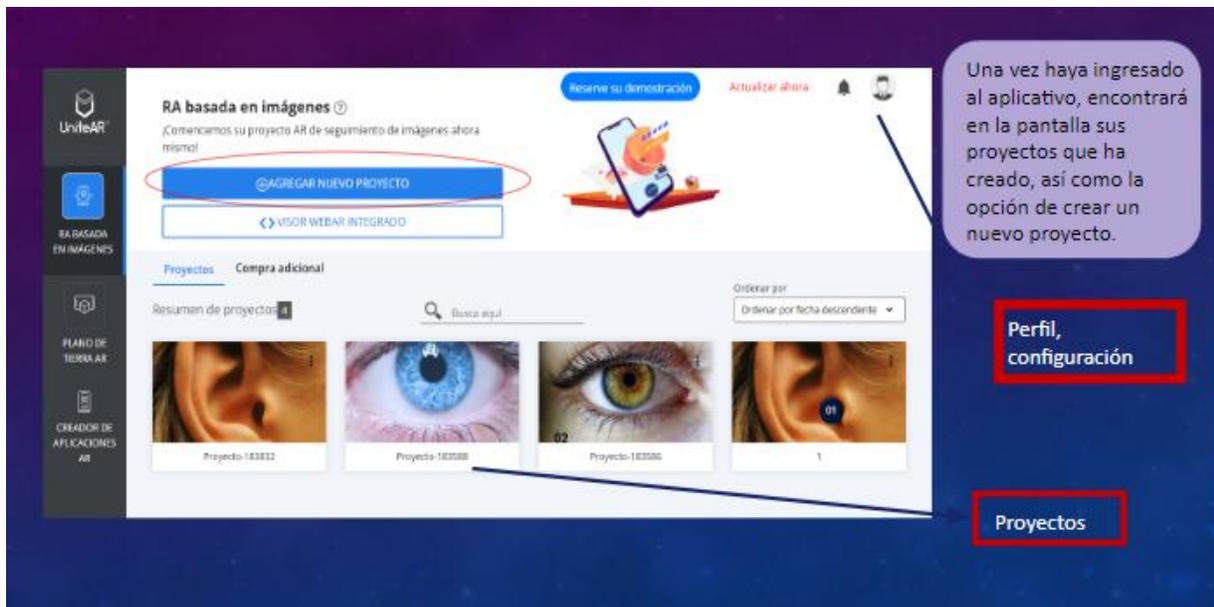


Fotos: Imágenes editadas y enumeradas, edición Power Point

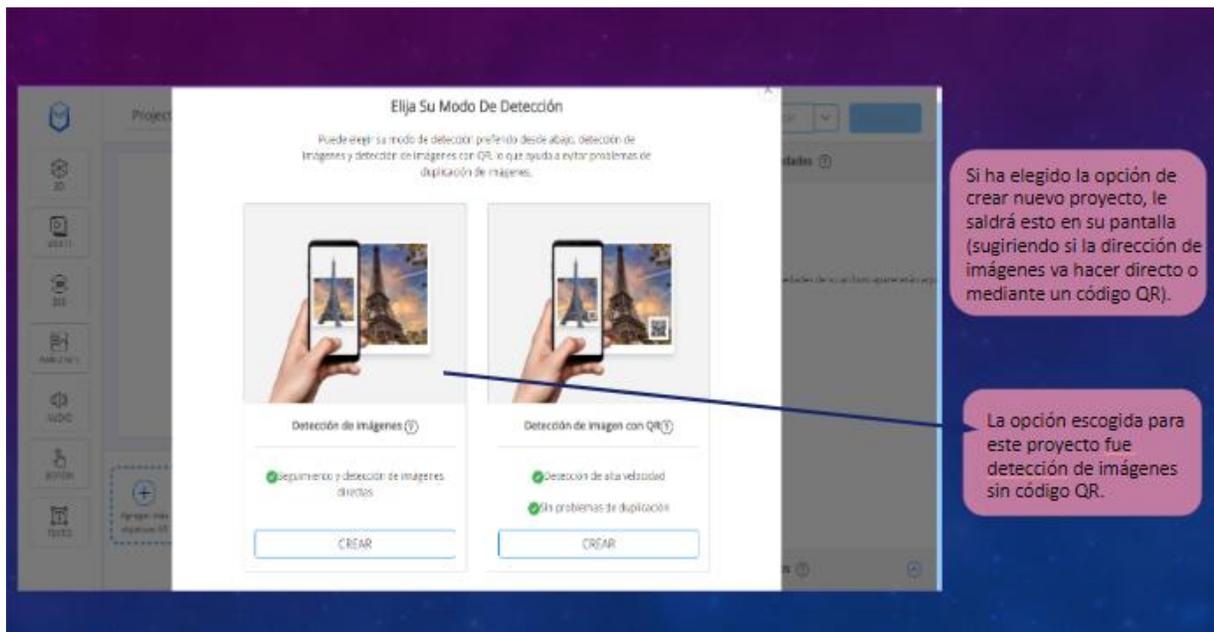
Paso 3: Después de la edición de cada imagen, se siguieron estos otros pasos

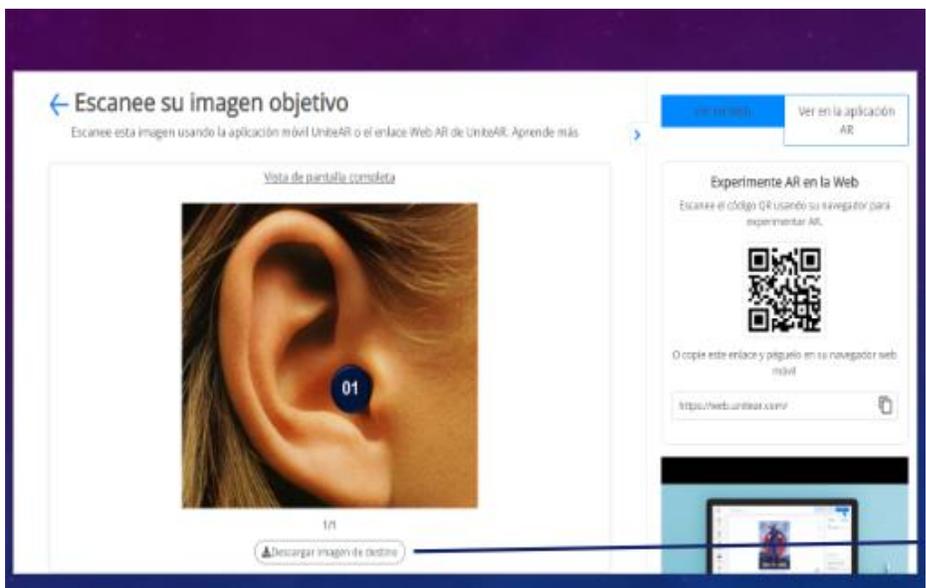
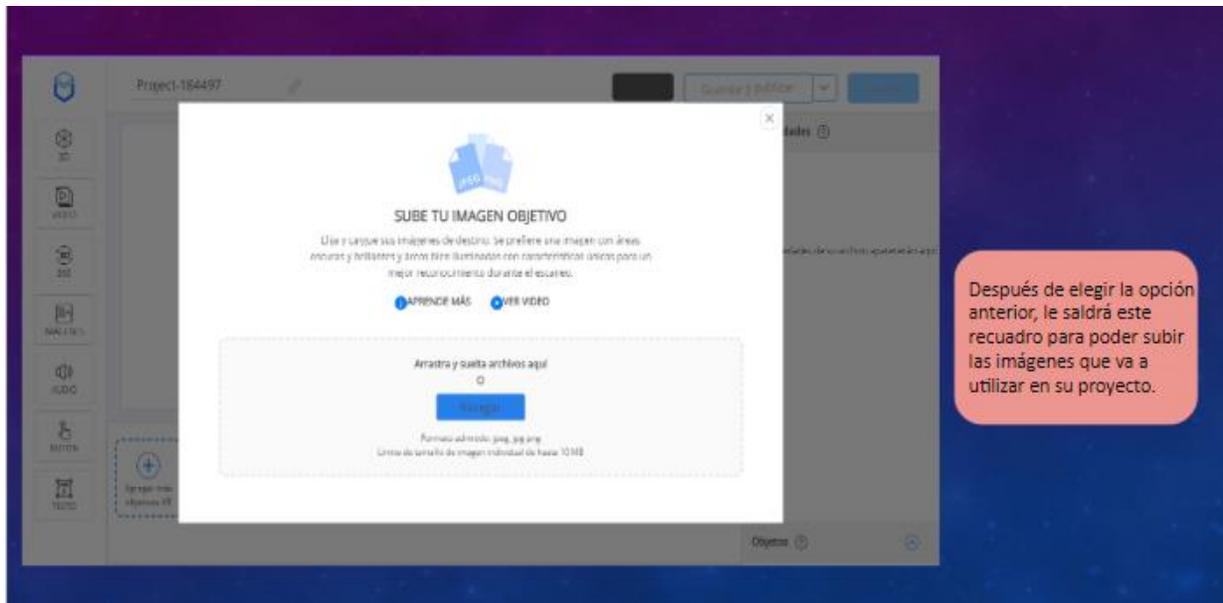
1. Selección y carga de imágenes a la herramienta de Realidad Aumentada, (Realizamos una selección de imágenes por resolución, por tamaño y por cada tema.)
2. Crear capas A – B Identificamos la imagen base y la imagen capa, en este caso la imagen base sería el oído y la imagen capa es la alteración.
3. Verificar la funcionalidad de la App – visualización de imagen

Para hacer uso de la herramienta de Realidad Aumentada debe crearse una cuenta, teniendo en cuenta que no es de acceso libre, una vez este en el navegador y se encuentra la aplicación Unite AR se genera el ingreso se debe registrar, o puede ingresar por sus cuentas asociadas a Google.



Teniendo en cuenta el nivel de Realidad Aumentada de este trabajo (nivel 1), se seleccionó la detección que se debe realizar, es decir detección de imágenes.



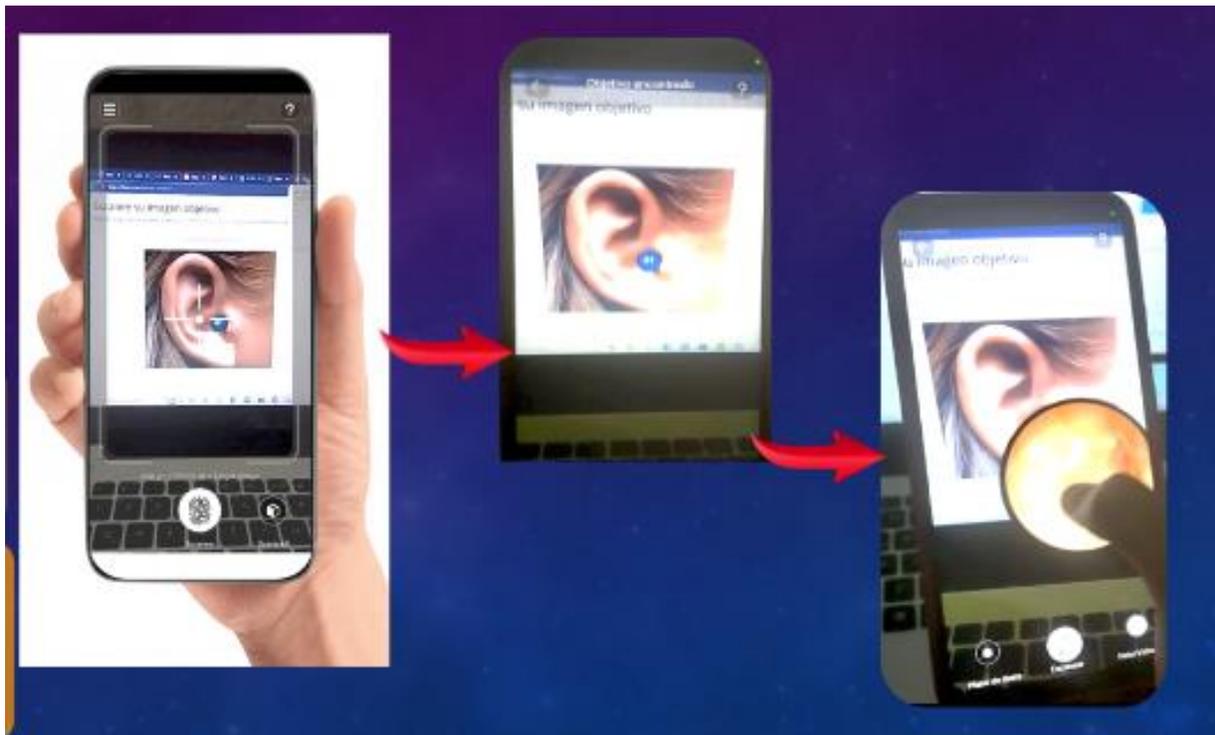


### **7.1.4 Implementación**

Esta fase consta de la creación y obtención del producto que se desea, en este caso se pone en marcha el objeto virtual de aprendizaje elaborado, es decir que se realiza un pilotaje del prototipo. En esta fase se obtiene la prueba de ensayo y error, se verifica la funcionalidad en diferentes dispositivos

### **Pruebas en Línea**

Una vez se tengas las capa A y B se hace el escaneo con otro dispositivo móvil, y se comprueba que la capa B sea visible desde diferentes dispositivos.



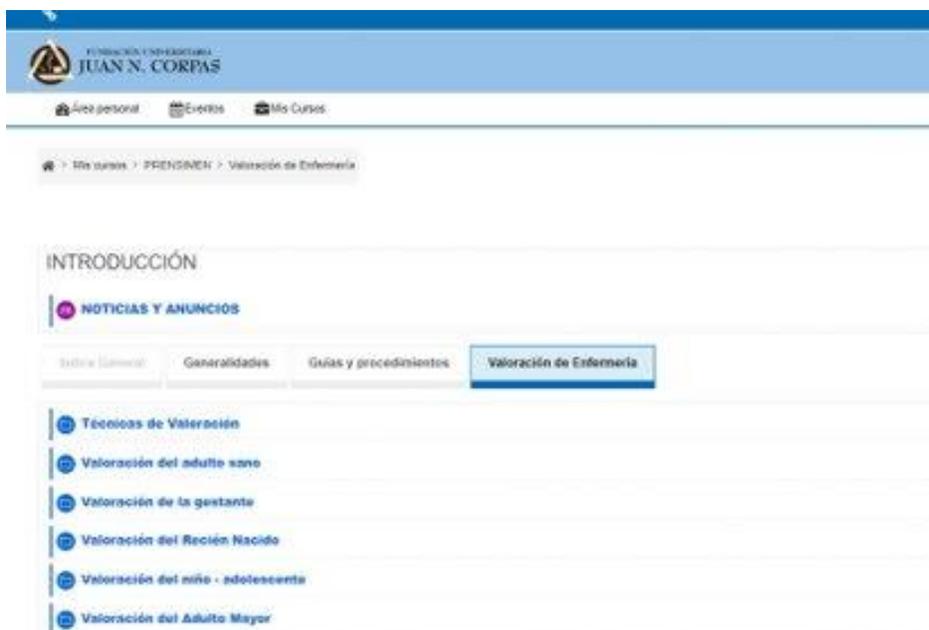
### **7.1.5 Evaluación**

En esta Fase se abarcan dos momentos, el primero donde se evalúan las etapas anteriores y el segundo donde se realizan pruebas específicas probando el objeto

virtual de aprendizaje, una vez se ensaya, se analiza el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Una vez se encuentre verificado el funcionamiento del OVA, se sube a la plataforma institucional (Moddle) para que este prototipo pueda ser consultado por estudiantes desde el aula de clase y fuera de esta.

Moodle es una plataforma de la fundación Universitaria Juan N Corpas, en esta se encuentra un apartado nombrado simulación, a través de esta los estudiantes y docentes de Enfermería, Medicina, y otra área tendrán acceso a las diferentes imágenes y puedan ser usadas dentro y fuera del área de simulación clínica.



## 7.2 Universo:

El prototipo desarrollado del Objeto Virtual de Aprendizaje puede ser empleado por los estudiantes y docentes de la Escuela de Enfermería que busquen fortalecer el aprendizaje de la valoración visual y auditiva.

### **7.3 Población:**

Este objeto virtual de aprendizaje se desarrolló buscando atender las necesidades de los estudiantes y docentes que quieran fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje docentes de la escuela de enfermería de la FUJNC que deseen adquirir un mejor conocimiento en la valoración visual y valoración auditiva en el centro de simulación clínica.

### **7.4 Fuentes de información**

La fuente de información contemplada para este prototipo, en la fase de análisis fueron primarias, es decir, la suministrada directamente por cada uno de los estudiantes de Enfermería de pregrado que participaron en las encuestas, así mismo la información (imágenes) encontradas en cada una de las bases de datos, ninguna imagen corresponde a foto directa de pacientes.

### **7.5 Consideraciones Éticas.**

Para el desarrollo de este prototipo nos basamos en los siguientes principios: justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía, teniendo en cuenta la resolución 8430 de 1993 artículo 11 este proyecto se basó en riesgo mínimo ya que se usaron imágenes de base de datos y no imágenes tomadas directamente a los pacientes (20), utilizando las respectivas referencias y cubriendo los derechos de autor guiándonos por la ley 44 de 1993 de 5 de febrero capítulo 2 del registro Nacional de derecho de autor ya que las imágenes no serán usadas con fin comercial.(21)

## **8. Resultados y conclusiones.**

Este proyecto permitió desarrollar un prototipo funcional de un Objeto Virtual de Aprendizaje empleando Realidad Aumentada, se considera de gran importancia continuar con el proceso de la aplicabilidad de este prototipo en el Centro de Simulación clínica – Escuela de Enfermería.

se vinculó al Ecosistema de Innovación Corpista para continuar con el proceso de desarrollo y aplicabilidad, se debe hacer seguimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes, la motivación del autoaprendizaje fuera del aula de clase, es decir Centro de Simulación clínica.

Se logro identificar los recursos digitales empleados en las actividades desarrolladas en centro de simulación, evidenciando que la incorporación de las TIC en la educación fortalecerá competencias digitales en estudiantes y docentes, de igual forma se dio respuesta a la pregunta de investigación, ya que se fortaleció el proceso de aprendizaje de los estudiantes de enfermería, por medio de un objeto virtual - realidad aumentada en las actividades desarrolladas en el centro de simulación.

Con este trabajo en la Escuela de enfermería y el centro de Simulación, fortalecen la formación en cuanto a la valoración física, por medio de la implementación de un prototipo de realidad aumentada lo cual permite incluir a los estudiantes de enfermería para que realicen una adecuada valoración en dos temas específicos como lo son lo visual y lo auditivo en el cual no sólo permite fortalecer conocimientos en aulas de clases si no también fuera de estas ya que brinda herramientas para que se genere un auto aprendizaje y fortalecimiento de dichos temas en la escuela de enfermería.

Se hace evidente que la percepción que tienen algunos estudiantes sobre el uso de las tecnologías en cuanto al método de aprendizaje, sin embargo e uso de TIC requiere contar con megabytes (Mbps) suficientes para el uso del prototipo y de las diferentes herramientas tecnológicas a usar, para ello se requiere apoyo y respaldo

institucional, para continuar trabajando en la maduración de tecnología a un bajo costo con resultados óptimos para el aprendizaje. (27)

El uso de diferentes herramientas tecnológicas como la empleada para desarrollar este prototipo como UniteAr permite una detección de los planos que se encuentran físicamente y ubica los objetos (proyectos Propios) mostrándolos como Realidad Aumentada para que de esta forma las intervenciones como valoración visual y auditiva sean orientadas en la forma más oportuna y conveniente para el sujeto de cuidado, si desde el pregrado se fortalece estas valoraciones que son de mayor dificultad en el aprendizaje, en el ámbito laboral el profesional de Enfermería va a ser visible el cuidado dentro del equipo de salud.(28) (29)

Contar con un objeto de realidad aumentada en el centro de simulación, en la práctica formativa facilita a los estudiantes recordar y aplicar la valoración visual y auditiva en la valoración física, de una forma más práctica y ágil, ya que a medida del tiempo se van olvidando estos conceptos por la falta de tiempo y de reforzar conocimientos por parte del estudiante y el docente, para así mismo hacer un cuidado integral de cada paciente.

Esperamos que con este trabajo desde el área de pregrado en enfermería se brinde una adecuada valoración con calidad, brindando el uso adecuado de las técnicas en cuanto a las diferentes patologías que podemos encontrar en la vista y el oído para facilitar el desarrollo e implementación de dichos temas no solo en el aprendizaje en el centro de simulación clínica si no que se haga uso de este en un futuro como profesional de enfermería.

Es de gran importancia la motivación de los docentes de la escuela de Enfermería en el uso de TIC podrán implementar en la valoración de Marjory Gordon las diferentes alteraciones visuales y auditivas para brindar un adecuado aprendizaje sobre la valoración física y un mejor método de estudio, ya que por medio del objeto virtual de aprendizaje (OVA) los estudiantes reforzaron nuevos conocimientos sobre los temas mencionados anteriormente.

Se recomienda vincular este trabajo ecosistema de innovación por pista para dar continuidad al desarrollo del prototipo de realidad aumentada en simulación y así generar un modelo funcional para estudiantes de la escuela de enfermería y otros estudiantes que asistan al centro de simulación clínica al mismo tiempo innovar en la educación educativa de la nivel superior en el área de la salud. (30)

## 9. Cronograma y presupuesto

Cronograma de proyecto de investigación							
Indicadores	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Avance	Por desarrollar
Elaboración de cronograma y compromisos							
Planteamiento del problema							
Planteamiento de antecedentes							
Pregunta de investigación							
Justificación							
objetivos						✓	
Marco teórico						✓	
Propuesta metodológica						✓	
Consideraciones éticas							
Presupuestos y cronogramas							
Entrega del documento final							
Evaluación del documento							
Exposición del proyecto							

Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022

## Presupuesto.

	Cantidades	Valor unidad	Valor total	Tipo de recurso
Computador	3	2.000.000	6.000.000	Recursos propios
Internet	mensual	50.000	150.000	Recursos propios
Bases de datos	5	-	-	Recursos de la universidad
Cámaras de video – fotos o Móvil	1	1.200.000	1.200.000	Recursos propios
App de Realidad Virtual	1	30 USD	30 USD	Recursos propios y de la universidad
Inscripción a eventos (CINVEST)	2	235.000	235.000	Recursos propios
Inscripción a evento de innovación	1	30.000	30.000	Recursos propios

Fuente: elaboración propia, – semillero investigación Enfermería 2022

## 10. Bibliografía

1. Unirioja.es. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6538732#:~:text=Los%20ambientes%20virtuales%20de%20aprendizaje%20basados%20en%20realidad,acceso%20a%20nuevos%20contenidos%20prescindiendo%20de%20recursos%20f%C3%ADsicos.>
2. ARTÍCULO DE REVISIÓN [Internet]. Edu.pe. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://faenf.cayetano.edu.pe/images/pdf/Revistas/2013/febrero/articuloderevision.pdf>
3. Villarejo Villar, A. B. (2019). Motivational analysis regarding to Learning throught Augmented Reality in Professional Education. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. <https://doi.org/10.6018/riite.380861>
4. Vidal NV. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: un desafío para la Gestión del Cuidado. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2016 [citado el 14 de noviembre de 2022];32(1). Disponible en: <http://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/649/158>
5. Org.co. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-836720190001000594.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-836720190001000594.)
6. Fernández Sánchez, N. M. Sistema de realidad aumentada para aplicaciones Android. [citado el 14 de noviembre de 2022].

7. Drumond C. Historia de la realidad aumentada: ¡conócela a profundidad! [Internet]. NC Tech. 2021 [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://nctech.com.mx/blog/academia/historia-de-la-realidad-aumentada/>
8. Ortiz G. A Ambientes de enseñanza: un acercamiento conceptual en el siglo XXI . [citado el 09 de noviembre de 2022]. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i1.1040>
9. Sld.cu. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412017000200025](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000200025)
- 10.2017. ALEGRIA BLÁZQUEZ SEVILLA. El presente manual ha sido desarrollado por el Gabinete de Tele-Educación del [Internet]. Upm.es. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_Educacion.pdf](https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada_Educacion.pdf)
11. Acevedo Gamboa FE, Díaz Álvarez JC, Cajavilca Cepeda RA, Cobo Gómez JC. Design of a model instructional applied to a virtual guide in clinical simulation. Univ Médica [Internet]. 2019 [citado el 14 de noviembre de 2022];60(3):1–14. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/24237>
12. Quirós SM, Vargas MA de O. Clinical Simulation: a strategy that articulates teaching and research practices in nursing. Texto contexto enferm [Internet]. 2014;23(4):815–6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/tce/a/pM3HPwPpD5XYJP3nm3kBBZn/?lang=es&format=pdf#:~:text=La%20simulaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica%20es%20un,c on%20oportunidades%20para%20la%20repetici%C3%B3n%2C>

13. Org.co. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v12n2/v12n2a04.pdf>
14. Sld.cu. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000100009#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n,informaci%C3%B3n%20hasta%20la%20comunicaci%C3%B3n%20personal%20por%20correo%20electr%C3%B3nico.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100009#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n,informaci%C3%B3n%20hasta%20la%20comunicaci%C3%B3n%20personal%20por%20correo%20electr%C3%B3nico.)
15. Redalyc.org. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3497/349762620009/>
16. Sotelo B, Steve A. Objeto virtual de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de grado décimo. 2021.
17. Kurt S. ADDIE Model: Instructional design [Internet]. Educational Technology. 2017 [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
18. ITMadrid P. Qué es el Modelo ADDIE y cómo aplicarlo [Internet]. ITMadrid |. ITMadrid; 2021 [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.itmadrid.com/que-es-el-modelo-addie-y-como-aplicarlo/>
19. Gomez MM. Objetos Virtuales de Aprendizaje [Internet]. Comunidad eLearning Masters | edX. 2019 [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://elearningmasters.galileo.edu/2019/02/01/objetos-virtuales-de-aprendizaje/>
20. Gov.co. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RE/SOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

21. Ley 44 de 1993 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=3429>
22. Vargas H. Verdesoto. A, elaboración de criterios al diseñar objetos virtuales de aprendizaje como estrategia metodológica entornos virtuales y su aporte al trabajo cooperativo en el aula. citado el 18 de noviembre de 2022] Disponible en: *0.26820/recimundo/2.1.2018.117-129*
23. West DM. Digital Schools : How Technology Can Transform Education. New models of education [en línea]. New York, NUS: Brookings Institution Press; 2012. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/uta/docDetail.action?docID=10563910>
24. Escamilla, J. (2003 reimp.) *Selección y uso de tecnología educativa*. (5ª Reimp.) México, D.F. Trillas
25. Gallego, A. (2006). Guías fáciles de las TIC-Blogs. Colegio Oficial de Ingenieros de la Telecomunicación. Recuperado el 25 de julio de 2009, de [http://www.coit.es/pub/ficheros/blogs\\_425672d7.pdf](http://www.coit.es/pub/ficheros/blogs_425672d7.pdf)
26. UNESCO (2015): *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf>
27. VARIOS (2013): *20 claves para la educación 2020*. Fundación Telefónica. [http://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=257](http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=257)
28. Bonnel W, Smith K. Teaching Technologies in Nursing & the Health Professions: Beyond Simulation and Online Courses [Internet]. New York, US: Springer Publishing Company; 2010. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/uta/docDetail.action?docID=10399568>
29. Kilmon CA, Brown L, Ghosh S, Mikitiuk A. Immersive Virtual Reality Simulations in Nursing Education. *Nurs Educ Perspect*. octubre de 2010;31(5):314-7
30. VARIOS (2015): ¿Qué pasa con la escuela TIC? Monográfico *Cuadernos de Pedagogía*, 462, diciembre 2015.

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta realizada a los estudiantes de Enfermería



### Laboratorios en centro de simulación.

La siguiente encuesta se ha realizado con el fin de conocer la experiencia de los estudiantes de la Escuela de enfermería en los laboratorios desarrollados en el centro de simulación.

Va dirigido a estudiantes de III a VII semestre, con el fin de mejorar la expectativa de todos los estudiantes en las actividades a realizar en laboratorios, por ello, pedimos que responda con la máxima sinceridad. Toda la información que usted nos suministre será confidencial y solo se empleará con fines académicos para nuestro semillero de investigación.

Edad

Texto de respuesta corta

Semestre por el que esta cursando actualmente.

III

IV

V

VI

VII

¿Dispuso de todos los elementos e insumos para desarrollar la actividad programada en el centro de simulación?

Si

NO

¿Los escenarios, situaciones de salud y procedimientos desarrollados en centro de simulación se asemejan a contextos reales?

Si

No

¿El tiempo asignado para desarrollar el laboratorio fue suficiente?

Si

No

Los recursos con que conto para la preparación del laboratorio fueron:

Guía del tema en PDF

Contenido teórico de clase

Video explicativo de YouTube

Video explicativo del docente

Imágenes 3D

Juegos educativos

Ninguno

Otra...

¿De su experiencia en los laboratorios, en cuál presente mayor dificultad de aprendizaje y desarrollo?

- Signos vitales
- Paso de sonda vesical y nasogástrica
- Venopunción
- Toma de muestras
- Inyectología
- Examen de ojos
- Examen de oídos
- Sistemas de drenaje
- Técnicas de sutura
- Toma citologías
- Trabajo de parto
- Toma de electrocardiograma
- Oxigenoterapia
- Valoración de heridas y curaciones
- Cuidado de Ostomías

La actividad en el centro de simulación fue desarrollada bajo:

- Componente 100% práctico
- Componente teórico
- Componente teórico – práctico

¿Desde su experiencia que le gustaría cambiar o adecuar en el laboratorio?

Texto de respuesta larga

Anexo 2. Encuesta realizada a los docentes de la escuela de Enfermería



## Laboratorios en centro de simulación.

El semillero de innovación en simulación de Enfermería, le agradece su respuesta a la siguiente encuesta, la cual busca identificar la necesidad de recursos tecnológicos que apoyen las actividades realizadas para el empoderamiento de conocimiento desde la simulación.

Esta encuesta esta dirigida a los docentes de la Escuela de Enfermería, la cual nos facilitara la selección del tema para elaborar y desarrollar el recurso tecnológico empleando la realidad aumentada, este recurso lo desarrollara nuestro semillero de investigación.

Toda la información que usted nos suministre será confidencial y solo se empleará con fines académicos para nuestro semillero de investigación.

### Años de experiencia docente

Texto de respuesta corta

Semestre en los que ha realizado actividades de simulación.

- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII
- VIII

¿El tiempo programado para desarrollar el laboratorio es suficiente?

- Si
- No

Los recursos que empleo para la preparación y desarrollo del laboratorio fueron:

- Guía del tema en PDF
- Contenido teórico de clase
- Video explicativo de YouTube
- Video explicativo del docente
- Imágenes 3D
- Juegos educativos tecnológicos
- Ninguno
- Otra...

Desde su experiencia docente, ¿Cuáles procedimientos se le dificultan más a los estudiantes en el desarrollar en centro de simulación?

- Signos vitales
- Paso de sonda vesical y nasogástrica
- Venopunción
- Toma de muestras
- Inyectología
- Oftalmoscopia
- Otoscopia
- Sistemas de drenaje
- Técnicas de sutura
- Toma citologías
- Trabajo de parto
- Toma de electrocardiograma
- Oxigenoterapia
- Valoración de heridas y curaciones
- Cuidado de Ostomías

La estrategia empleada para el desarrollo del laboratorio en el centro de simulación se desarrollo bajo el:

- Componente 100% práctico
- Componente teórico
- Componente teórico – práctico

⋮

Que estrategias emplea para la evaluación de la actividad desarrollada en laboratorio de simulación.

Texto de respuesta larga

---

Usted conoce o ha interactuado con recursos de realidad aumentada

- Para el juego o actividades de ocio
- Para la educación

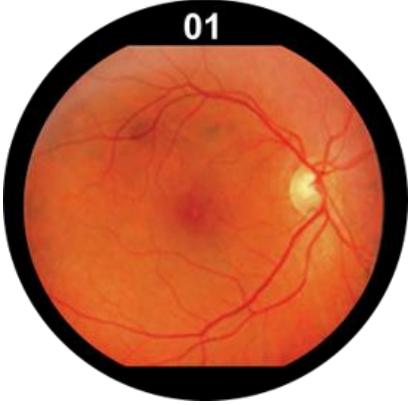
Desde su experiencia docente que recurso tecnológico le gustaría emplear en las actividades realizadas en simulación.

Texto de respuesta larga

---

## Anexo 2. Alteraciones visuales- Bases de datos



 <p><a href="https://bit.ly/3gi1ztR">https://bit.ly/3gi1ztR</a></p>	<p>Fondo de ojo normal (Disco óptico y retina)</p>  <p><a href="https://bit.ly/3VsJRUG">https://bit.ly/3VsJRUG</a></p>
---	---

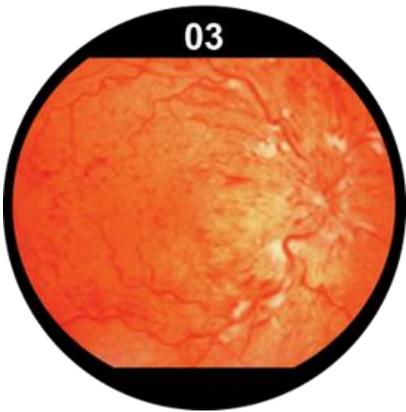


<https://bit.ly/3gi1ztR>

Retinopatía y maculopatía diabética.

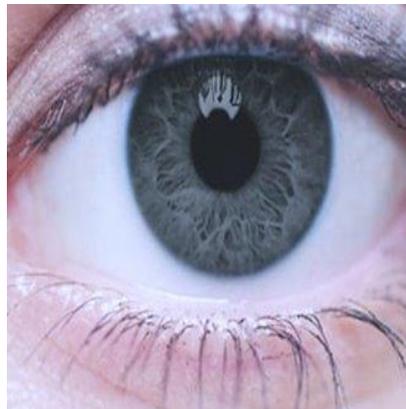


<https://bit.ly/3VsJRUG>

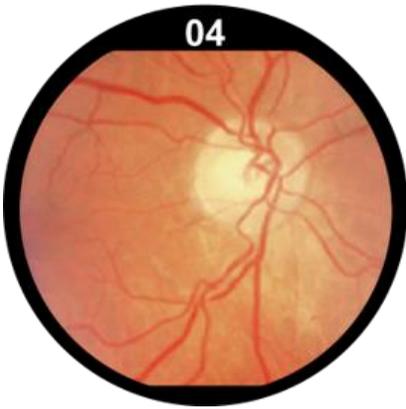


<https://bit.ly/3gi1ztR>

Oclusión vena central de la retina.



<https://bit.ly/3VsJRUG>



<https://bit.ly/3gi1ztR>

Retinopatía hipertensiva



<https://bit.ly/3VsJRUG>



<https://bit.ly/3gi1ztR>

Papiloedema



<https://bit.ly/3VsJRUG>



06

<https://bit.ly/3gi1ztR>

Glaucoma



06

<https://bit.ly/3VsJRUG>



07

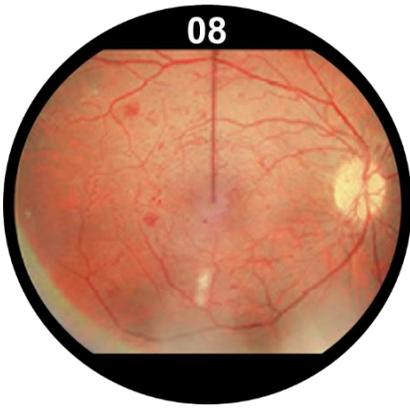
<https://bit.ly/3gi1ztR>

Atrofia óptica con  
cicatrización macular.



07

<https://bit.ly/3VsJRUG>



08

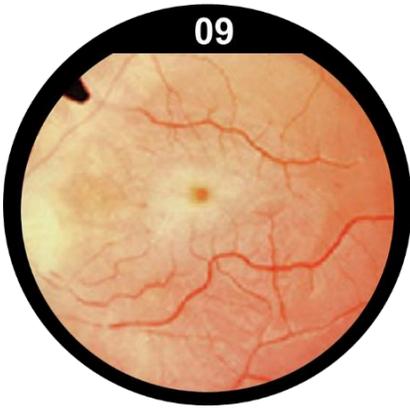
<https://bit.ly/3gi1ztR>

Retinopatía diabética pre proliferativa



08

<https://bit.ly/3VsJRUG>



09

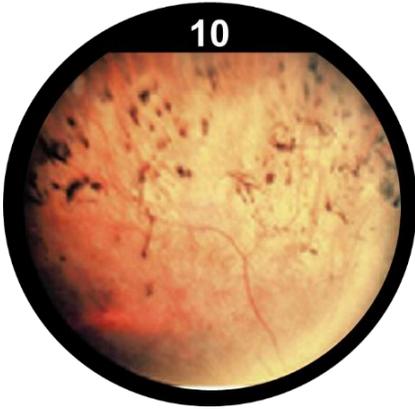
<https://bit.ly/3gi1ztR>

Oclusión de la arteria retiniana central



09

<https://bit.ly/3VsJRUG>

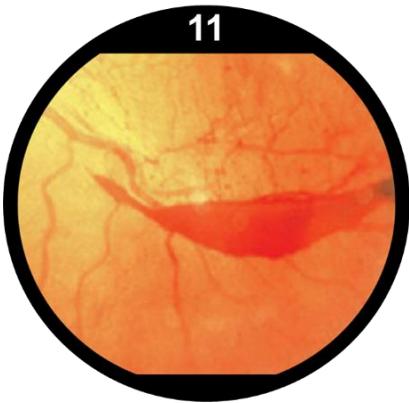


<https://bit.ly/3gi1ztR>

Retinitis pigmentosa



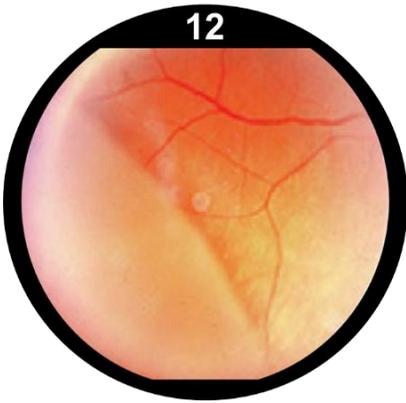
<https://bit.ly/3VsJRUG>



<https://bit.ly/3gi1ztR>



<https://bit.ly/3VsJRUG>



<https://bit.ly/3gi1ztR>



<https://bit.ly/3VsJRUG>

Anexo 3 - Bases de datos valoración auditiva

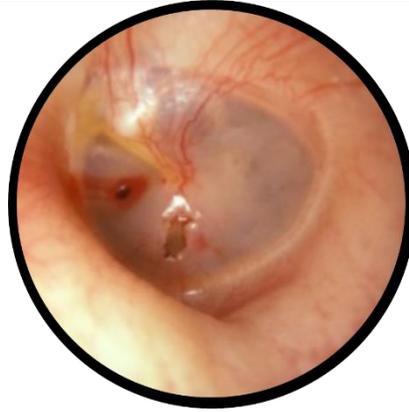


A circular inset image showing a close-up view of the ear canal. A dotted line is drawn across the canal, likely indicating a specific anatomical feature or measurement point.	<p>Oído izquierdo</p> A close-up photograph of the left ear. A small blue circle with the white text "OI" is placed on the earlobe, serving as a label for the ear.
---	---

	<p>Oído derecho</p> 
<p>Membrana timpánica normal</p>  <p><a href="https://msdmnls.co/3yN2KrT">https://msdmnls.co/3yN2KrT</a></p>	<p>Otitis media mucoide</p>  <p><a href="https://bit.ly/3EO43um">https://bit.ly/3EO43um</a></p>
<p>Otitis media serosa con nivel de líquido</p>	<p>Otitis media crónica con perforación</p>



<https://bit.ly/3D3eHvR>



<https://bit.ly/3TaPnK3>

Canal auditivo normal con cera



<https://bit.ly/3ENH2aQ>

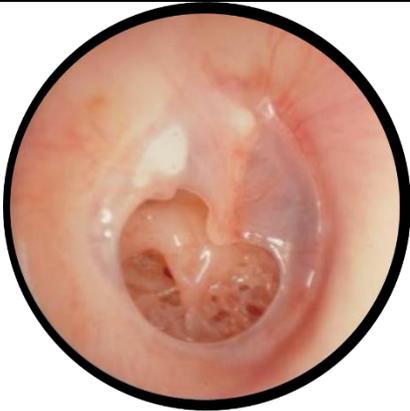
Canal auditivo normal con cera



<https://bit.ly/3yMpvMx>

Otitis media crónica con gran perforación

Otitis atelectásica del oído medio



<https://bit.ly/3D16bh4>



<https://bit.ly/3T9Dnsm>

Timpanoesclerosis



<https://bit.ly/3g7PEid>

Colesteatoma



<https://bit.ly/3rYg9tn>